

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 30.10.2023 17:47:45  
Уникальный программный ключ:  
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

## Техническая мелиорация грунтов рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Инженерной геологии**  
Учебный план b050301\_23\_RGK23.plx  
Направление подготовки 05.03.01 ГЕОЛОГИЯ  
Квалификация **Бакалавр**  
Форма обучения **очная**  
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108  
в том числе:  
аудиторные занятия 48,25  
самостоятельная работа 59,75

Виды контроля в семестрах:  
зачеты 7

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	16 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	48,25	48,25	48,25	48,25
Контактная работа	48,25	48,25	48,25	48,25
Сам. работа	59,75	59,75	59,75	59,75
Итого	108	108	108	108

Москва 2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	• формирование системы знаний о грунтах и способах изменения их свойств в строительстве и при решении экологических задач.
1.2	• ознакомление студентов с основными направлениями и проблемами современного строительства, понятиями, определениями и разделами технической мелиорации грунтов как инженерно-геологической и технологической дисциплины;
1.3	• изучение научных основ изменения свойств грунтов в ходе строительства или эксплуатации
1.4	• формирование теоретических представлений о геолого-минералогических, физико-химических и технологических направлениях изменения свойств грунтов;
1.5	• знакомство с современным уровнем технологических возможностей в строительстве и вариантами решения сложных инженерных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Устройство искусственных оснований
2.1.2	Инженерная геодинамика
2.1.3	Механика грунтов
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Инженерно-геологическое диагностирование деформаций и управление сохранностью памятников архитектуры
2.2.2	Информационные технологии в инженерной геологии

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<b>ПК-1.1: Способен использовать знания в области гидрогеологии и инженерной геологии для решения производственных задач</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	приемы работы с компасом, ориентирования на местности, составления планов местности, виды масштабов карт
Уровень 2	генетические типы, фации и формации морских и континентальных осадочных образований, основные методы историко-геологических исследований
Уровень 3	-
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	пользоваться компасом, составлять планы местности, строить профили земной поверхности по топографическим картам и планам, читать топографические карты, и мелкомасштабные карты геологического содержания
Уровень 2	использовать базовые общепрофессиональные знания теории и методов полевых исследований при решении научно-производственных задач; применять геофизические методы при геокриологических, инженерно-геологических и гидрогеологических исследованиях -составлять кристаллографическую характеристику кристаллов минералов
Уровень 3	-
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками чтения геологических, тектонических карт России и отдельных регионов, применение полученной информации на практике
Уровень 2	базовыми общепрофессиональными знаниями теории и методов полевых геофизических исследований при решении научно-производственных задач
Уровень 3	-

ПК-1.6: Способен пользоваться нормативно-техническими документами, определяющими качество проведения полевых, лабораторных, камеральных и интерпретационных работ	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	этапы геологоразведочных, гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических работ
Уровень 2	основные нормативные документы по экологии, основам безопасности жизнедеятельности, гидрогеологии, инженерной геологии, геокриологии
Уровень 3	-
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	применять нормативные документы на практике

Уровень 2	цели и ставить задачи геологоразведочных, гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических работ на различных этапах работ
Уровень 3	-
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	методами сопоставления результатов полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ с требованиями нормативных документов
Уровень 2	: современной нормативно-технической литературой в области гидрогеологии и инженерной геологии
Уровень 3	-

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- основы высшей математики
3.1.2	- ГОСТ Р 53579-2009 Система стандартов в области геологического изучения недр (СОГИН). Отчет о геологическом изучении недр. Общие требования к содержанию и оформлению
3.1.3	- нормативные документы, определяющие качество проведения полевых и лабораторных работ
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- производить вычисления с использованием аналитических зависимостей, известных для фильтрационных потоков
3.2.2	- составлять схемы, карты, планы, разрезы геологического содержания
3.2.3	- оценивать точность и достоверность исходных данных для моделирования
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- современным программным обеспечением для гидрогеологического моделирования
3.3.2	- ГИС и специализированными программами для визуализации пространственных данных
3.3.3	- методиками статистического анализа результатов полевых и лабораторных опробований

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Введение в курс «Техническая мелиорация грунтов»</b>						
1.1	Введение в курс «Техническая мелиорация грунтов» /Лек/	7	4		Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.2	Входной контроль, расчетная работа /Пр/	7	4		Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.3	Введение в курс «Техническая мелиорация грунтов» /СР/	7	16		Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	<b>Раздел 2. Механические методы технической мелиорации грунтов</b>						
2.1	Механические методы технической мелиорации грунтов /Лек/	7	2		Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.2	Механические методы технической мелиорации грунтов /Пр/	7	4		Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.3	Механические методы технической мелиорации грунтов /СР/	7	7		Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	<b>Раздел 3. Тепловые методы.</b>						
3.1	Тепловые методы. /Лек/	7	2		Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.2	Тепловые методы. /Пр/	7	4		Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.3	Тепловые методы. /СР/	7	4		Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

	<b>Раздел 4. Электрохимическое укрепление грунтов.</b>						
4.1	Электрохимическое укрепление грунтов. /Лек/	7	2		Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
4.2	Электрохимическое укрепление грунтов. /Пр/	7	4		Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	<b>Раздел 5. Битумизация грунтов. Полимеризация грунтов.</b>						
5.1	Битумизация грунтов. Полимеризация грунтов. /Лек/	7	2		Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
5.2	Битумизация грунтов. Полимеризация грунтов. /Пр/	7	4		Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	2	
5.3	Битумизация грунтов. Полимеризация грунтов. /СР/	7	6,75		Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	<b>Раздел 6. Силикатизация грунтов.</b>						
6.1	Силикатизация грунтов. /Лек/	7	2		Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	<b>Раздел 7. Цементация грунтов.</b>						
7.1	Цементация грунтов. /Лек/	7	2		Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
7.2	Цементация грунтов. /Пр/	7	12		Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
7.3	Цементация грунтов. /СР/	7	26		Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
7.4	Зачет /ИВКР/	7	0,25		Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Входной контроль

Вопросы:

1. Техническая мелиорация как наука. Цель, задачи, возможные варианты применения.
  2. Классификация методов технической мелиорации грунтов.
  3. Методы мелиорации, основанные на применении физических полей.
  4. Методы мелиорации, основанные на применении гравитационных сил.
  5. Методы мелиорации, основанные на применении постоянного электрического тока. Физическая сущность и применение электрохимического упрочнения грунтов.
  6. Методы мелиорации, основанные на применении химических веществ.
  7. Сейсмическое уплотнение грунтов. Технология производства работ.
  8. Виброуплотнение грунтов. Технология производства работ.
  9. Упрочнение грунтов с помощью поля положительных температур. Процессы, происходящие при термической обработке грунтов. Технология производства работ.
  10. Упрочнение грунтов с помощью поля отрицательных температур. Область применения, ограничения. Технология производства работ.
  11. Химические методы упрочнения грунтов. Классификация по применяемым реагентам, назначению, технологии работ и области применения.
  12. Битумизация грунтов. Модификации. Область применения, ограничения. Технология производства работ.
  13. Полимеризация грунтов. Модификации. Область применения, ограничения. Технология производства работ.
- Примеры.
14. Цементация грунтов. Классификация. Область применения, ограничения. Технология производства работ.
  15. Силикатизация грунтов. Классификация. Область применения, ограничения. Технология производства работ.
- Примеры.
16. Глубинная битумизация грунтов. Область применения, ограничения. Технология производства работ.
  17. Поверхностная битумизация грунтов. Область применения, ограничения. Технология производства работ.

18.	Холодная битумизация грунтов. Область применения, ограничения. Технология производства работ.
19.	Горячая битумизация грунтов. Область применения, ограничения. Технология производства работ.
20.	Глубинная цементация грунтов. Область применения, ограничения. Технология производства работ.
21.	Цементация грунтов в гидротехническом строительстве. Технология производства работ.
22.	Способы закрепления песков.
23.	Способы закрепления глинистых грунтов.
24.	Способы закрепления лессовых грунтов.
25.	Способы закрепления гравелисто-галечниковых отложений.
26.	Способы закрепления скальных трещиноватых пород.
27.	Способы закрепления грунтов, применимые на новых строительных площадках.
28.	Способы закрепления грунтов, применимые на строительных площадках, расположенных на застроенных территориях
29.	Способы закрепления грунтов, применимые при подземном строительстве.
30.	Способы закрепления грунтов, применимые при строительстве в открытых котлованах.
31.	Способы закрепления грунтов, применимые при дорожном и аэродромном строительстве.
32.	Способы закрепления грунтов, применимые при гражданском строительстве.
33.	Способы закрепления грунтов, применимые, при реставрации и реконструкции сооружений. Примеры.
34.	Способы закрепления грунтов, применимые при гидротехническом строительстве. Примеры.
35.	Применение методов технической мелиорации грунтов при строительстве экологически опасных объектов.
36.	Способы и технологии создания противодиффузионной защиты при гидротехническом строительстве.
37.	Механические методы закрепления грунтов.
<b>5.2. Темы письменных работ</b>	
не предусмотрены	
<b>5.3. Оценочные средства</b>	
Рабочая программа дисциплины "Гидрогеологическое моделирование" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся по балльно-рейтинговой системе, примеры заданий для практических и лабораторных занятий, билеты для проведения промежуточной аттестации. Все оценочные средства представлены в Приложении 1	
<b>5.4. Перечень видов оценочных средств</b>	
Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде: - средств текущего контроля: устный опрос, расчетно-графическая работа; - средств итогового контроля – промежуточной аттестации: зачета с в 7 семестре.	

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гончарова Л. В.	Основы искусственного улучшения грунтов	М.: Изд-во МГУ, 1973
Л1.2	В.Т. Трофимов, В.А. Королев, Е.А. Вознесенский и др.	Грунтоведение: учебник	М.: Изд-во МГУ, Наука, 2005

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ЭБС КДУ
Э2	Электронные образовательные ресурсы МГРИ-РГГРУ
Э3	Научная электронная библиотека
Э4	Российская государственная библиотека
Э5	Электронная библиотека диссертаций
Э6	Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова
Э7	Сайт американской геологической службы USGS (разработчик Modflow и ряда других прикладных программ для гидрогеологического моделирования)

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Office Professional Plus 2019
6.3.1.2	Windows 10

6.3.1.3	NanoCad	Это российская платформа для проектирования и моделирования объектов различной сложности. Поддержка форматов *.dwg и IFC делает ее отличным решением для совмещения САПР - и BIM-технологий. Функционал платформы может быть расширен с помощью специальных модулей. Удобный интерфейс и совместимость форматов. Платформа nanoCAD предлагает пользователю выбор между привычным (классическим) и современным (ленточным) интерфейсом.
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>		
6.3.2.1	База данных научных электронных журналов "eLibrary"	
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"	
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")	

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины «Техническая мелиорация грунтов» представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.