

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 03.11.2023 13:39:07  
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)

## Устройство искусственных оснований рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Инженерной геологии**

Учебный план s210502\_23\_RG23.plx  
Специальность 21.05.02 ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ

Квалификация **Горный инженер - геолог**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72

в том числе:

аудиторные занятия 32,25

самостоятельная работа 39,75

Виды контроля в семестрах:

зачеты 5

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лабораторные	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.	32,25	32,25	32,25	32,25
Контактная работа	32,25	32,25	32,25	32,25
Сам. работа	39,75	39,75	39,75	39,75
Итого	72	72	72	72

Москва 2023

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	ознакомление студентов с основными принципами проектирования и устройства искусственно подготовленных закрепленных оснований, применяемых при строительстве зданий и сооружений в различных отраслях народного хозяйства.
1.2	Дисциплина представляет собой первую производную от курса «Техническая мелиорация грунтов» и стоит на стыке дисциплин естественнонаучного и строительного циклов. Дисциплина логически связана с курсами грунтоведения и механики грунтов. Студентам дается информация об основных методах искусственного улучшения грунтов в целях их строительной подготовки и технологии проведения работ по укреплению и закреплению грунтов и созданию искусственных оснований.

**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	Грунтоведение
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Природно-технические гидрогеологические системы
2.2.2	Техническая мелиорация грунтов
2.2.3	Управление сохранностью памятников архитектуры

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПК-5: способностью оценивать инженерно-геологические и гидрогеологические условия для различных видов хозяйственной деятельности****Знать:**

Уровень 1	методами экономического и финансового планирования профессиональной деятельности
Уровень 2	основы делопроизводства, нормативно-технические и руководящие документы в области производства геодезических работ
Уровень 3	-

**Уметь:**

Уровень 1	использовать геопространственную информацию разного содержания и в различных формах
Уровень 2	использовать специализированное программное обеспечение для формирования отчетных документов
Уровень 3	-

**Владеть:**

Уровень 1	методами организации размещения, хранения геопространственной информации и доступа к ней
Уровень 2	навыками подготовки отчетных документов по предоставлению результатов геодезических работ в базах геопространственных данных
Уровень 3	-

**ПК-6: способностью проводить расчеты гидрогеологических параметров и проводить математическое моделирование гидрогеологических условий****Знать:**

Уровень 1	геологическую терминологию, основные положения дисциплин математического и естественнонаучного цикла ; -интегральное и дифференциальное исчисление, численные методы решения дифференциальных уравнений
Уровень 2	структуру, свойства, качество и оптимум инженерно-геологической информации, методы ее получения
Уровень 3	-

**Уметь:**

Уровень 1	составлять содержательную модель инженерно-геологических условий (геологическая гипотеза) в границах территории, отвечающей техническому заданию
Уровень 2	строить геологические разрезы, выделять геологические тела и структуры
Уровень 3	-

**Владеть:**

Уровень 1	Современными методами - обработки инженерно-геологической информации, математико-статистическими, моделированием полей геологических параметров, приемами составления графических материалов различного назначения – карт, разрезов и др.
Уровень 2	методами графического представления геологической информации
Уровень 3	-

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

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	-характеристику объекта и условия исследования; правила организации полевых геологических, гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических исследований
3.1.2	-как применить полученные теоретические и практические знания в ходе обучения и прохождения практики в решении собственных производственных и профессиональных задач, связанных с геологическим, гидрогеологическим, инженерно-геологическим, геокриологическим картированием и съемочными работами,
3.1.3	- механизмы образования подземных вод; процессы, влияющие на формирование химического состава подземных вод; основные закономерности движения подземных вод; классификацию минеральных вод по составу и физическим свойствам
3.1.4	-особенности строения, состава и свойств разнообразных типов грунтов; физико-химическую природу грунтов, а также влияние тех или иных факторов на их свойства; основные методы изучения физико-механических свойств грунтов
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	-использовать базовые общепрофессиональные знания теории и методов полевых исследований при решении научно-производственных задач; применять геофизические методы при геокриологических, инженерно-геологических и гидрогеологических исследованиях
3.2.2	-составлять кристаллографическую характеристику кристаллов минералов
3.2.3	-правильно использовать знания и навыки построения геологических, геохимических и др. карт и разрезов для целей гидрогеологических, инженерно-геологических и геокриологических исследований;
3.2.4	-проводить эколого-геологический анализ местности исследования
3.2.5	-применить теоретические знания поисковых работ для решения научных и производственных задач; применить различные методики разведочных работ для решения конкретных и ситуативных научных и производственных задач
3.2.6	применять теоретические знания методов стратиграфии, литологии, геологии, гидрогеологии, инженерной геологии и геокриологии для решения научных и производственных задач; применить методики стратиграфических исследований для получения информации, которая поможет в решении научных и производственных задач
3.2.7	-работать на современном лабораторном и полевом оборудовании; излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых геологических, гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических исследований
3.2.8	-обобщать, анализировать, систематизировать и использовать информацию полученную из фондов, литературных источников, при геологических, гидрогеологических, инженерно-геологических работах в составлении геологических карт различного масштаба и тематик
3.2.9	-использовать базовые общепрофессиональные знания теории и методов полевых геоморфологических исследований при решении научно-производственных задач
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	-методами визуальной диагностики минералов и горных пород; методами микроскопического определения главных минералов в прозрачных шлифах на примере образцов распространенных магматических, метаморфических и осадочных горных пород
3.3.2	-базовыми общепрофессиональными знаниями теории и методов полевых геофизических исследований при решении научно-производственных задач
3.3.3	-навыками кристалломорфологического описания минералов;
3.3.4	- основами современных методов исследований и изучения состава, строения горных (в т.ч. мерзлых) пород, экзогенных геологических (в т.ч. криогенных) процессов и явлений
3.3.5	-основными терминами и понятиями дисциплины
3.3.6	-базовыми знаниями необходимыми для реализации теоретических знаний на практике; методами полевых эколого- геологических исследований
3.3.7	-гидрогеологической терминологией; способами выражения минерального состав подземных вод, принятыми в гидрогеологии; навыками работы с гидрогеологическими картами - методикой построения и чтения геологических, гидрогеологических карт и разрезов; навыками проведения химического анализа природных вод по полученным исходным данным; методами оценки физических свойств природных вод
3.3.8	-навыками прогнозирования тех или иных негативных геологических и инженерно-геологических процессов; методами инженерно-геологических, гидрогеологических и геокриологических исследований

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
-------------	---	----------------	-------	--------------	------------	------------	------------

	<b>Раздел 1. Исторические аспекты развития отечественной и зарубежной школ технической мелиорации грунтов. Предмет и объект технической мелиорации грунтов. Место ТМГ в дисциплинах геологического цикла</b>						
1.1	Исторические аспекты развития отечественной и зарубежной школ технической мелиорации грунтов. Предмет и объект технической мелиорации грунтов. Место ТМГ в дисциплинах геологического цикла /Лаб/	5	2		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6 Э7	0	
1.2	Исторические аспекты развития отечественной и зарубежной школ технической мелиорации грунтов. Предмет и объект технической мелиорации грунтов. Место ТМГ в дисциплинах геологического цикла /Лаб/	5	2		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6 Э7	1	
1.3	Исторические аспекты развития отечественной и зарубежной школ технической мелиорации грунтов. Предмет и объект технической мелиорации грунтов. Место ТМГ в дисциплинах геологического цикла /СР/	5	2		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6 Э7	0	
	<b>Раздел 2. Классификация методов искусственного улучшения оснований – методов технической мелиорации грунтов</b>						
2.1	Классификация методов искусственного улучшения оснований – методов технической мелиорации грунтов /Лаб/	5	2		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6 Э7	0	
2.2	Классификация методов искусственного улучшения оснований – методов технической мелиорации грунтов /Лаб/	5	2		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6 Э7	1	
2.3	Классификация методов искусственного улучшения оснований – методов технической мелиорации грунтов /СР/	5	2		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6 Э7	0	
	<b>Раздел 3. Механические методы искусственного улучшения свойств грунтов</b>						
3.1	Механические методы искусственного улучшения свойств грунтов /Лаб/	5	2		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6 Э7	0	
3.2	Механические методы искусственного улучшения свойств грунтов /Лаб/	5	2		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6 Э7	0	
3.3	Механические методы искусственного улучшения свойств грунтов /СР/	5	2		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6 Э7	0	
	<b>Раздел 4. Физические методы искусственного улучшения свойств грунтов</b>						
4.1	Физические методы искусственного улучшения свойств грунтов /Лаб/	5	2		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6 Э7	0	
4.2	Электрохимическое закрепление грунтов. Термическое упрочнение грунтов. Замораживание грунтов. /Лаб/	5	2		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6 Э7	0	

4.3	Электрохимическое закрепление грунтов. Термическое упрочнение грунтов. Замораживание грунтов. /СР/	5	2		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6 Э7	0	
	<b>Раздел 5. Физико-химические методы искусственного улучшения свойств грунтов</b>						
5.1	Физико-химические методы искусственного улучшения свойств грунтов /Лаб/	5	2		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6 Э7	0	
5.2	Кольматация и глинизация грунтов. Подбор оптимальных смесей – глинование и пескование грунтов. /Лаб/	5	2		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6 Э7	0	
5.3	Физико-химические методы искусственного улучшения свойств грунтов /СР/	5	2		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6 Э7	0	
	<b>Раздел 6. Химические методы искусственного улучшения свойств грунтов органическими вяжущими веществами</b>						
6.1	Химические методы искусственного улучшения свойств грунтов органическими вяжущими веществами /Лаб/	5	1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6 Э7	0	
6.2	Химические методы искусственного улучшения свойств грунтов органическими вяжущими веществами /СР/	5	8		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6 Э7	0	
	<b>Раздел 7. Химические методы искусственного улучшения свойств грунтов неорганическими вяжущими веществами</b>						
7.1	Химические методы искусственного улучшения свойств грунтов неорганическими вяжущими веществами /Лаб/	5	1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6 Э7	0	
7.2	Химические методы искусственного улучшения свойств грунтов неорганическими вяжущими веществами /Лаб/	5	2		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6 Э7	0	
7.3	Химические методы искусственного улучшения свойств грунтов неорганическими вяжущими веществами /СР/	5	6		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6 Э7	0	
	<b>Раздел 8. Принципы выбора того или иного метода искусственной подготовки основания к строительству при данных инженерно-геологических условиях и данном конструктивном типе сооружения</b>						
8.1	Принципы выбора того или иного метода искусственной подготовки основания к строительству при данных инженерно-геологических условиях и данном конструктивном типе сооружения /Лаб/	5	1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6 Э7	0	
8.2	Принципы выбора того или иного метода искусственной подготовки основания к строительству при данных инженерно-геологических условиях и данном конструктивном типе сооружения /Лаб/	5	1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6 Э7	0	

8.3	Строительство противофильтрационной завесы плотины Асуанской ГЭС в Египте. /Лаб/	5	2		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6 Э7	0	
8.4	Принципы выбора того или иного метода искусственной подготовки основания к строительству при данных инженерно-геологических условиях и данном конструктивном типе сооружения /СР/	5	8		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6 Э7	0	
	<b>Раздел 9. Применение методов технической мелиорации грунтов для усиления оснований фундаментов реконструируемых и реставрируемых зданий и сооружений.</b>						
9.1	Применение методов технической мелиорации грунтов для усиления оснований фундаментов реконструируемых и реставрируемых зданий и сооружений. /Лаб/	5	2		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6 Э7	0	
9.2	Применение методов технической мелиорации грунтов для усиления оснований фундаментов реконструируемых и реставрируемых зданий и сооружений. /Лаб/	5	2		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6 Э7	0	
9.3	Применение методов технической мелиорации грунтов для усиления оснований фундаментов реконструируемых и реставрируемых зданий и сооружений. /СР/	5	7,75		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6 Э7	0	
9.4	Зачет /ИВКР/	5	0,25		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6 Э7	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Основные этапы развития отечественной и зарубежной школ технической мелиорации грунтов. Эволюция научных взглядов на проектирование, подготовку и устройство искусственных оснований. Перспективы развития отечественной школы технической мелиорации грунтов.
2. Определение предмета и объекта технической мелиорации грунтов. Определение места ТМГ в дисциплинах геологического цикла.
3. Классификация методов искусственного улучшения свойств грунтов по Л.В. Гончаровой (1973 г.).
4. Классификация методов технической мелиорации грунтов по С.Д. Воронкевичу (2005 г.).
5. Уплотнение грунтов статической нагрузкой.
6. Уплотнение грунтов укаткой.
7. Уплотнение грунтов трамбованием.
8. Уплотнение грунтов сваями.
9. Сейсмоуплотнение грунтов
10. Виброуплотнение грунтов.
11. Обезвоживание грунтов. Водонасыщение грунтов.
12. Электрохимическое закрепление грунтов.
13. Термическое упрочнение грунтов.
14. Замораживание грунтов.
15. Кольматация и глинизация грунтов.
16. Подбор оптимальных смесей – глинование и пескование грунтов.
17. Солонцевание грунтов. Солевая и полимерная стабилизация грунтов.
18. Битумизация грунтов.
19. Смолизация грунтов.
20. Однорастворная силикатизация грунтов.
21. Двухрастворная силикатизация грунтов.
22. Цементация грунтов.
23. Цементация грунтов растворами на основе тонкодисперсных цементов.
24. Известкование грунтов.

25. Принципы выбора того или иного метода искусственной подготовки основания к строительству при данных инженерно-геологических условиях и данном конструктивном типе сооружения.
26. Применение методов технической мелиорации грунтов для усиления оснований фундаментов реконструируемых и реставрируемых зданий и сооружений.

Задания для текущего контроля представлены в Приложении 1.

### 5.2. Темы письменных работ

К письменным работам по дисциплине «Устройство искусственных оснований» относятся рефераты.

Примерные темы рефератов:

1. Битумизация грунтов;
2. Смолизация грунтов;
3. Цементация грунтов;
4. Цементация грунтов с применением тонкодисперсных цементов;
5. Известкование грунтов.

### 5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины «Устройство искусственных оснований» 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 занятий, билеты для проведения промежуточной аттестации.

Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

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: проверочных работ по решению задач, проверки отчетов в лабораторных журналах, дискуссии по теме ;
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: зачета в 8 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

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Ржаницына А. Р.	Строительная механика	М.: Высшая школа, 1991

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

Э1	Электронные ресурсы библиотеки МГРИ		
Э2	ООО «Книжный Дом Университета» (БиблиоТех)		
Э3	ООО ЭБС Лань		
Э4	ООО РУНЭБ /elibrary		
Э5	ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский геологический институт имени А.П. Карпинского» (ФГБУ «ВСЕГЕИ»)		
Э6	Бесплатный некоммерческий справочно-образовательный портал для геологов, студентов-геологов и просто интересующихся проблемой людей		
Э7	ГеоИнфо - журнал про инженерные изыскания и геотехнику		

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Office Professional Plus 2016	
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.

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")	
---------	--	--

6.3.2.2	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"
6.3.2.3	База данных научных электронных журналов "eLibrary"

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
5-26	Аудитория для лекционных, практических и лабораторных занятий.	Специализированная мебель: набор учебной мебели на 40 посадочных мест, стул преподавательский – 1 шт., стол преподавательский – 1 шт., доска магнитно-маркерная – 1шт., шкаф для учебно-методической литературы, 1 проектор Sony, 1 интерактивная панель NexTouch 75 дюймов, в аудитории развернута проводная сеть для доступа к сети интернет.	
5-49	Аудитория для лекционных, практических и семинарских занятий	Специализированная мебель: набор учебной мебели на 52 посадочных места; стол преподавательский – 1 шт., стул преподавательский – 1 шт., маркерная доска – 1 шт., проектор – 1 шт., экран – 1 шт., шкафы для учебно-методической литературы	
5-31	Аудитория для практических и лабораторных занятий.	Специализированная мебель: набор учебной мебели на 18 посадочных мест; стул преподавательский -1 шт., стол преподавательский -1 шт., стеллажи открытые для хранения учебно-методического материала, раковина, 1 интерактивная панель NexTouch 75 дюймов, в аудитории развернута проводная сеть для доступа в интернет.	
5-40	Аудитория для лекционных, практических и семинарских занятий	Специализированная мебель: набор учебной мебели на 18 посадочных мест; стол преподавательский – 1 шт., стул преподавательский – 1 шт., маркерная доска – 1 шт., проектор – 1 шт., экран – 1 шт., стеллажи и шкафы для учебно-методической литературы	

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

Методические указания по изучению дисциплины «Устройство искусственных оснований» 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.