

Методы исследования природно-технических систем рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Инженерной геологии
Учебный план	zs210502_19_ZRG20.plx Специальность 21.05.02 ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ
Квалификация	Горный инженер - геолог
Форма обучения	заочная
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ

Часов по учебному плану	0	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	0	
самостоятельная работа	0	

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Иные виды контактной работы	0,75	0,75	0,75	0,75
Итого ауд.	8,75	8,75	8,75	8,75
Контактная работа	8,75	8,75	8,75	8,75
Сам. работа	59,25	59,25	59,25	59,25
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	ознакомление студентов с основными принципами проектирования и устройства оснований, строительства фундаментов и конструкций «0»-цикла.
1.2	Дисциплина является логическим продолжением курса механики грунтов. Студентам дается информация об основных конструкциях фундаментов и технологии их возведения, методах и методиках укрепления фундаментов реконструируемых зданий и сооружений, методике расчетов оснований, сложенных специфическими грунтами и т.д.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.08
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Грунтоведение
2.1.2	Инженерная геодинамика
2.1.3	Инженерные сооружения
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Инженерно-геологические изыскания
2.2.2	Инженерно-геологическое диагностирование деформаций памятников архитектуры

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПСК-2.1: способностью анализировать, систематизировать и интерпретировать инженерно-геологическую и гидрогеологическую информацию	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

ПК-1: готовностью использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

ОПК-5: способностью организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	фундаментальных понятий в области прикладной геологии, нормативных и методических документов по инженерной геологии, основаниям и фундаментам
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать теоретические знания и горно-геологическую информацию для выполнения производственных, технологических и инженерных исследований.
3.3	Владеть:
3.3.1	геологическими знаниями, методами исследования недр и теоретической подготовкой в сфере прикладной геологии для выполнения производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Исторические аспекты формирования отечественной школы фундаментостроения						

1.1	Исторические аспекты формирования отечественной школы фундаментостроения /Лек/	5	1		Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.2	Исторические аспекты формирования отечественной школы фундаментостроения /Ср/	5	5		Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 2. Основные типы фундаментов на естественном основании						
2.1	Основные типы фундаментов на естественном основании /Лек/	5	0,1		Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.2	Основные типы фундаментов на естественном основании /Ср/	5	2		Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 3. Схематизация инженерно-геологических условий						
3.1	Схематизация инженерно-геологических условий при проектировании оснований и фундаментов. /Лек/	5	0,1		Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.2	Выбор несущего инженерно-геологического элемента. Определение глубины заложения фундамента в зависимости от ИГУ. /Ср/	5	2		Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 4. Проектирование оснований, сложенных специфическими грунтами.						
4.1	Проектирование оснований, сложенных специфическими грунтами. /Лек/	5	0,1		Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.2	Проектирование оснований, сложенных специфическими грунтами. /Лаб/	5	0,1		Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.3	Проектирование оснований, сложенных специфическими грунтами. /Ср/	5	10		Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 5. Проектирование оснований и фундаментов на подрабатываемых территориях						

5.1	Проектирование оснований и фундаментов на подрабатываемых территориях /Лек/	5	0,1		Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.2	Проектирование оснований и фундаментов на подрабатываемых территориях /Лаб/	5	0,1		Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.3	Проектирование оснований и фундаментов на подрабатываемых территориях /Ср/	5	1		Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 6. Свайные фундаменты. Типы свай по характеру работы в грунте. Классификация свай						
6.1	Свайные фундаменты. Типы свай по характеру работы в грунте. Классификация свай /Лек/	5	0,1		Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
6.2	Свайные фундаменты. Типы свай по характеру работы в грунте. Классификация свай /Лаб/	5	0,1		Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
6.3	Свайные фундаменты. Типы свай по характеру работы в грунте. Классификация свай /Ср/	5	10		Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 7. Свайные фундаменты. Основные конструктивные особенности свайных фундаментов						
7.1	Свайные фундаменты. Основные конструктивные особенности свайных фундаментов /Лек/	5	0,05		Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
7.2	Свайные фундаменты. Основные конструктивные особенности свайных фундаментов /Лаб/	5	0,1		Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
7.3	Свайные фундаменты. Основные конструктивные особенности свайных фундаментов /Ср/	5	2		Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 8. Фундаменты глубокого заложения. Сваи большого диаметра, опускные колодцы, фундаменты типа «стена в грунте»						

8.1	Фундаменты глубокого заложения. Сваи большого диаметра, опускные колодцы, фундаменты типа «стена в грунте» /Лек/	5	0,1		Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
8.2	Фундаменты глубокого заложения. Сваи большого диаметра, опускные колодцы, фундаменты типа «стена в грунте» /Лаб/	5	0,1		Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
8.3	Фундаменты глубокого заложения. Сваи большого диаметра, опускные колодцы, фундаменты типа «стена в грунте» /Ср/	5	1		Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 9. Фундаменты, устраиваемые с применением буросмесительной и струйной технологии.						
9.1	Фундаменты, устраиваемые с применением буросмесительной и струйной технологии. /Лек/	5	0,05		Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
9.2	Фундаменты, устраиваемые с применением буросмесительной и струйной технологии. /Лаб/	5	0,5		Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
9.3	Фундаменты, устраиваемые с применением буросмесительной и струйной технологии. /Ср/	5	2		Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 10. Проектирование оснований и фундаментов на закарстованных территориях						
10.1	Проектирование оснований и фундаментов на закарстованных территориях /Лек/	5	2		Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
10.2	Проектирование оснований и фундаментов на закарстованных территориях /Ср/	5	4		Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 11. Усиление фундаментов в процессе реконструкции и реставрации зданий и сооружений						
11.1	Усиление фундаментов в процессе реконструкции и реставрации зданий и сооружений /Лек/	5	0,1		Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

11.2	Усиление фундаментов в процессе реконструкции и реставрации зданий и сооружений /Лаб/	5	1		Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
11.3	Усиление фундаментов в процессе реконструкции и реставрации зданий и сооружений /Ср/	5	2		Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 12. Освоение подземного пространства в процессе строительства конструкций «0»-цикла						
12.1	Освоение подземного пространства в процессе строительства конструкций «0»-цикла /Лек/	5	0,1		Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
12.2	Освоение подземного пространства в процессе строительства конструкций «0»-цикла /Лаб/	5	2		Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
12.3	Освоение подземного пространства в процессе строительства конструкций «0»-цикла /Ср/	5	2		Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 13. Гидроизоляция подземных и заглубленных частей зданий и сооружений. Защита конструкций фундаментов от коррозии.						
13.1	Гидроизоляция подземных и заглубленных частей зданий и сооружений. Защита конструкций фундаментов от коррозии. /Лек/	5	0,1		Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
13.2	Гидроизоляция подземных и заглубленных частей зданий и сооружений. Защита конструкций фундаментов от коррозии. /Ср/	5	16,25		Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
13.3	Зачёт /ИБКР/	5	0,75		Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Развитие фундаментостроения в Древнерусском государстве, в послемонгольскую эпоху, в XVIII и XIX в.в.
2. Развитие фундаментостроения в период индустриализации в СССР.
3. Основные типы фундаментов на естественном основании.
4. Основные типы расчетных схем естественных оснований, сложенных дисперсными грунтами.

5. Принципы выбора несущего инженерно-геологического элемента.
6. Определение нормативной и расчетной глубины заложения фундамента в зависимости от инженерно-геологических условий площадки строительства и конструктивных особенностей проектируемого здания или сооружения.
7. Особенности проектирования оснований, сложенных грунтами, склонными к набуханию-усадке
8. Особенности проектирования оснований, сложенных засоленными грунтами.
9. Особенности проектирования оснований, сложенных просадочными грунтами.
10. Особенности проектирования оснований, сложенных слаболитифицированными техногенными грунтами.
11. Особенности проектирования оснований, сложенных биогенными грунтами (торфами, илами).
12. Особенности проектирования оснований, сложенных грунтами, обладающими пльвинными свойствами.
13. Особенности проектирования оснований и фундаментов на подрабатываемых территориях
14. Классификация свай по принципу работы в грунте
15. Классификация свай по способу изготовления и погружения
16. Классификация свай по материалу.
17. Понятие ростверка, ростверки высокий и низкий, безростверковые свайные фундаменты. Типы связи свай с ростверком: жесткая и шарнирная заделки.
18. Принципы расчета свайных фундаментов из одиночных свай, при однорядном и многорядном расположении свай.
19. Особенности работы и принципы расчета классического свайного фундамента и свайно-плитного фундамента.
20. Фундаменты глубокого заложения.
21. Фундаменты, устраиваемые с применением буромесительной и струйной технологии.
22. Принципы проектирования фундаментов на карстовоопасных территориях. Противокарстовые мероприятия.
23. Структурное укрепление кладки фундаментов реконструируемых зданий. Подводка новых фундаментов под существующие, увеличение глубины заложения фундаментов. Замена фундаментов.
24. Устройство железобетонных обойм. Обжатие грунтов под подошвой фундамента реконструируемого здания.
25. Усиление фундаментов буронабъекционными сваями. Усиление фундаментов сваями вдавливания. Применение для усиления фундаментов свай типа «Титан» и «Атлант».
26. Типы фундаментов, применяемые при освоении подземных пространств в условиях современного мегаполиса.
27. Современные способы проходки котлованов: шпунтовые ограждения, ограждения «стен в грунте», гибкие и жесткие распорные системы.
28. Вопросы оценки влияния на здания и сооружения окружающей застройки и способы их минимизации.
29. Различные типы гидроизоляции: «активная» и «пассивная» гидроизоляции. Гидроизоляции, рассчитанные на позитивное давление подземных вод. Гидроизоляции, рассчитанные на негативное давление подземных вод.
30. Обмазочные гидроизоляции, их типы и границы применения. Оклеечные гидроизоляции, их типы и границы применения. Гидроизоляции проникающего действия и границы их применения. Металлоизоляция.
31. Современные комплексные гидроизоляционные системы. Применение дренажных систем при проектировании и устройстве гидроизоляции.

5.2. Темы письменных работ

К письменным работам по дисциплине «Методы исследования природно-технических систем» относятся рефераты.

1. «Активная» и «пассивная» гидроизоляции;
2. Гидроизоляции, рассчитанные на позитивное давление подземных вод;
3. Гидроизоляции, рассчитанные на негативное давление подземных вод;
4. Обмазочные гидроизоляции, их типы и границы применения;
5. Оклеечные гидроизоляции, их типы и границы применения;
6. Гидроизоляции проникающего действия и границы их применения;
7. Металлоизоляция;
8. Современные комплексные гидроизоляционные системы;
9. Применение дренажных систем при проектировании и устройстве гидроизоляции.

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Методы исследования природно-технических систем" 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.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, лабораторных, 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: зачёта в 5 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	Костерин Э. В.	Основания и фундаменты	М.: Высшая школа, 1990
Л1.2	С.Б.Ухов, В.В.Семенов, В.В.Знаменский и др.	Механика грунтов, основания и фундаменты	М.: Изд-во АСВ, 1994
Л1.3	Малышев М. В., Болдырев Г. Г.	Механика грунтов. Основания и фундаменты (в вопросах и ответах)	М.: АСВ, 1999
Л1.4	Берлинов М. В.	Основания и фундаменты: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2019
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Швец В. Б., Феклин В. И., Гинзбург Л. К.	Усиление и реконструкция фундаментов	М.: Стройиздат, 1985
Л2.2	Швецов Г. И.	Инженерная геология, механика грунтов, основания и фундаменты	М.: Высшая школа, 1997
Л2.3	Отв. ред. С.А. Слюсаренко	Основания и фундаменты	Киев: Будівельник, 1990
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	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		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
6.3.2.1	Федеральный портал «Российское образование»		
6.3.2.2	База данных научных электронных журналов "eLibrary"		
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"		
6.3.2.4	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")		

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

Методические указания по изучению дисциплины «Методы исследования природно-технических систем» 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.