


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии
наименование кафедры, отвечающей за реализацию дисциплины

 Бочаров В.Л.
подпись, расшифровка подписи

08.06.2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.15 Методы инженерно–геологических и геокриологических исследований

- 1. Код и наименование направления подготовки/специальности:**
05.03.01 Геология
- 2. Профиль подготовки/специализация:** Гидрогеология и инженерная геология
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** кафедра гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии
- 6. Составители программы:** Корабельников Николай Анатольевич, ассистент
- 7. Рекомендована:** научно-методическим советом геологического факультета, протокол № 6 от 04.06.2020 г.
- 8. Учебный год:** 2022-2023 **Семестр(ы):** 6

9. Цели и задачи учебной дисциплины: Основной целью изучения дисциплины является формирование у студентов знаний о современных методах полевых испытаний грунтов при инженерно-геологических и геокриологических исследованиях.

Задачи дисциплины связаны с получением студентами теоретических знаний и практических навыков по:

- методам и способам дистанционных, маршрутных, буровых, горнопроходческих работ и опробования с целью получения информации об инженерно-геологических условиях строительства;
- методам полевых испытаний грунтов;
- компьютерным технологиям обработки и интерпретации результатов опытных работ.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Для успешного освоения курса студентом должны быть освоены знания и умения, представляемые в объеме базовых дисциплин цикла Б.1.: Математика (2 семестр); Информатика (2 семестр); Геофизика (4 семестр); Инженерная геология и геокриология (5 семестр). Изучение дисциплины, также, проводится на основе знаний из курсов вариативной (профильной) части – Литология (3 семестр); Геокриология (5 семестр); Грунтоведение (5 семестр).

Основные требования к входным знаниям: студент должен знать основы литологии, инженерной геологии, геокриологии и грунтоведения, уверенно работать в качестве пользователя персонального компьютера с программными средствами общего назначения, иметь навыки работы в компьютерных сетях.

Иметь представление о типах и видах грунтов, стратиграфической шкале, классификациях инженерно-геологических объектов, владеть инженерно-геологической терминологией.

«Методы инженерно-геологических и геокриологических исследований» является профильным инженерно-геологическим предметом и предшествует следующим дисциплинам:

Б.3. Профессиональный цикл, вариативная (профильная) часть: Гидрогеологические и инженерно-геологические изыскания (6 семестр); Механика грунтов (7 семестр); Моделирование гидрогеологических и инженерно-геологических процессов (7 семестр). Знания по предмету служат основой для учебной полевой инженерно-геологической практики, также могут быть использованы при прохождении базовой производственной практики.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-5	Обладать способностью использовать отраслевые нормативные и правовые документы в своей профессиональной деятельности	Знать: нормативные документы в инженерной геологии Уметь: применять отраслевые и нормативные документы в инженерной геологии Владеть: владеть знаниями в обработки и представления результатов опытных работ в соответствии с нормативными документами
ПК-1	Обладать способностью использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеоло-	Знать: методы полевых и камеральных инженерно-геологических и геокриологических исследований Уметь: использовать методы полевых и камераль-

	гии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач в инженерной геологии	ных инженерно-геологических и геокриологических исследований Владеть: методами полевых и камеральных инженерно-геологических и геокриологических исследований
ПК-4	Обладать готовностью применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач в инженерной геологии и гидрогеологии	Знать: методы испытаний грунтов; программы (онлайн-ресурсы) обработки результатов исследований Уметь: использовать методы испытаний грунтов; программы (онлайн-ресурсы) обработки результатов исследований Владеть: методами испытаний грунтов; программами (онлайн-ресурсы) обработки результатов исследований

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/часах— 2 / 72
Форма промежуточной аттестации зачет

13. Виды учебной работы:

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		№ семестра 5	№ семестра	
Аудиторные занятия	50	50		
в том числе: лекции	12	12		
практические				
лабораторные	38	38		
Самостоятельная работа	22	22		
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час.)	0	0		
Итого:	72	72		

13.1. Содержание дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Введение	Определение метода инженерной геологии. Виды инженерно-геологических исследований и наборы методов характерные для них.
1. Лекции		
1.1	Дистанционные, маршрутные методы изучения инженерно-геологических-условий, инженерно-геологическое опробование.	Методы сбора инженерной информации. Дистанционные методы картирования инженерно-геологических условий. Маршрутные инженерно-геологические исследования. Общие положения инженерно-геологического опробования грунтовых толщ.
1.2	Буровые и горнопроходческие методы изучения инженерно-геологических-условий	Способы бурения и буровые станки при инженерно-геологических исследованиях. Горнопроходческие работы
1.3	Полевые методы изучения прочностных характеристик грунтов.	Определение прочностных характеристик грунтов методом среза целиков грунтов. Метод вращательного среза грунта. Испытания грунтов опытными сваями.
1.4	Полевые методы изучения деформационных характеристик грунтов.	Методы испытания грунтов штампами. Методы испытания грунтов радиальным прессиометрами
1.5.	Полевые методы зонди-	Статическое зондирование грунтов.

	рования грунтов.	Динамическое зондирование грунтов.
1.6.	Полевые методы изучения теплофизических характеристик грунтов.	Метод полевого определения удельных касательных сил морозного пучения. Метод испытания грунтов горячим штампом. Метод определения степени пучинистости грунта.
2. Практические занятия		
3. Лабораторные занятия		
3.1	Дистанционные, маршрутные методы изучения инженерно-геологических-условий, инженерно-геологическое опробование.	Маршрутные инженерно-геологические исследования. Общие положения инженерно-геологического опробования грунтовых толщ.
3.2	Буровые и горнопроходческие методы изучения инженерно-геологических-условий	Способы бурения и буровые станки при инженерно-геологических исследованиях. Горнопроходческие работы
3.3	Полевые методы изучения прочностных характеристик грунтов.	Определение прочностных характеристик грунтов методом среза целиков грунтов.
		Метод вращательного среза грунта
3.4	Полевые методы изучения деформационных характеристик грунтов.	Методы испытания грунтов штампами
		Методы испытания грунтов радиальным прессиометрами
3.5.	Полевые методы зондирования грунтов.	Статическое зондирование грунтов.
		Динамическое зондирование грунтов.
3.6.	Полевые методы изучения теплофизических характеристик грунтов.	Метод полевого определения удельных касательных сил морозного пучения
		Метод испытания грунтов горячим штампом. Метод определения степени пучинистости грунта.

13.2. Разделы дисциплины и виды занятий:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Введение	2		2	2	6
2	Буровые и горнопроходческие работы	2		6	4	12
3	Полевые методы изучения прочностных характеристик грунтов.	2		8	4	14
4	Полевые методы изучения деформационных характеристик грунтов.	2		8	4	14
5.	Полевые методы зондирования грунтов.	2		8	4	14
6.	Полевые методы изучения теплофизических характеристик грунтов.	2		6	4	12
Итого:		12		38	22	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

(рекомендации обучающимся по освоению дисциплины: работа с конспектами лекций, презентационным материалом, выполнение практических заданий, тестов, заданий текущей аттестации и т.д.)

Обучающиеся должны использовать опубликованные учебно-методические пособия по курсу «Методы инженерно-геологических исследований» и сопряженные с ним материалы из перечня основной и дополнительной литературы, а также материалы на Образовательном портале ВГУ – <https://edu.vsu.ru/>

В рамках дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии: занятия лекционного типа, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов, включающая усвоение теоретического материала, подготовку к лабораторным занятиям, работа с учебниками, учебно-методической литературой, подготовка к текущему контролю успеваемости, к зачету, а также консультирование студентов по вопросам поиска научной информации, изучения учебного материала и практического решения задач.

Дополнительные ресурсы: электронный учебный курс с оперативно обновляемой информацией и цифровыми ресурсами (электронные программы курсов, электронные варианты учебных пособий и методических рекомендаций, варианты практических заданий, гиперссылки на интернет-ресурсы с быстрым доступом, презентации, доступ к внешним видео-ресурсам в рамках электронной среды и др.). В рамках электронной учебной среды реализуется интерактивный вариант общения со студентами в режиме онлайн (электронное обучение и дистанционные образовательные технологии в электронно-образовательной среде университета на программной платформе LMS Moodle).

13. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

(список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов литературы)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	Власова, С. Е. Инженерная геология : учебное пособие / С. Е. Власова. — Самара : СамГУПС, 2011. — 141 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/130361

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
2.	Полевые методы гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических, инженерно-геофизических и эколого-геологических исследований // Под ред. В.А. Королева, Г.И. Гордеевой, С.О. Гриневского, В.А. Богословского. – 2-ое изд., перераб. и доп. М.: Изд-во Моск. Ун-та. 2000. 352 с.
3.	Бондарик Г.К., Ярг Л.А. «Инженерно-геологические изыскания». Учебник для вузов. –М.: "КДУ", 2014. -420 с.
4.	Золотарев Г.С.. Методика инженерно-геологических исследований. М. МГУ, 1990.
5.	Полевые методы инженерно-геологических исследований: методические указания/Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет). Сост. Л.П. Норова. СПб, 2009.-55 с.
6.	ГОСТ 30672-2012 Грунты. Полевые испытания Общие положения.
7.	ГОСТ 58325-2018 Грунты. Полевые описание
8.	ГОСТ 12071-2014 Грунты. Отбор, упаковка, транспортировка и хранение образцов
9.	ГОСТ 20276-2012 Грунты. Методы полевого определения характеристик прочности и деформируемости.
10.	ГОСТ 19912-2012 Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием
11.	ГОСТ 27217-2012 Грунты. Метод полевого определения удельных касательных сил морозного пучения

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

№ п/п	Источник
12.	ЭБС "Университетская библиотека online" https://biblioclub.ru
13.	Научная электронная библиотека https://elibrary.ru/

14.	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru
15.	Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com/
16.	Электронно-библиотечная система «РУКОНТ» (ИТС Контекстум) http://rucont.ru
17.	Электронно-библиотечная система «Юрайт» https://lib.vsu.ru/url.php?url=http://www.biblio-online.ru
18.	Бесплатный некоммерческий справочно-образовательный портал для геологов, студентов-геологов http://www.geokniga.org/

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Бондарик Г.К. <i>Методика инженерно-геологических исследований. Учебник для вузов - М.: Недра, 1986. 333с., с ил</i>
2	<i>Инженерно-геологические изыскания: учебное пособие, электронное издание сетевого распространения / Г.К. Бондарик, Л.А. Ярг. — М.: «КДУ», «Добросвет», 2018.</i>

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

Программа курса реализуется с применением дистанционных технологий (электронное обучение и дистанционные образовательные технологии в электронно-образовательной среде университета на программной платформе LMS Moodle)

№пп	Программное обеспечение
1	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc
2	OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc
3	Неисключительные права на ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах Антиплагиат.ВУЗ
5	Офисное приложение AdobeReader
6	Офисное приложение DjVuLibre+DjView

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

№ аудитории	Адрес	Название аудитории	Тип аудитории	Материально-техническое обеспечение
110	394018, г. Воронеж, Университетская пл. 1, первый корпус	компьютерный класс	учебная аудитория	Специализированная мебель, компьютер Intel(R) Pentium(R) CPU G840 2.80GHz, ОЗУ 4,00 ГБ (9 шт.); компьютер Intel(R) Pentium(R) CPU G870 3.10GHz, ОЗУ 6,00 ГБ (4 шт.); монитор SAMSUNG SyncMaster E1920 (12 шт.); монитор ASER S221NGL; проектор BENQ DigitalProjector MS535; презентер OKLICK 695P; камера SVEN; микрофон OKLICKMP-MO09B; колонки (акустические) SVEN 312, 2.0; экран демонстрационный 2х3 м

19. Фонд оценочных средств:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенций (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС (средства оценивания)
ОПК-5 Обладать способностью использовать отраслевые нормативные и правовые документы в своей профессиональной деятельности	Знать: нормативные документы в инженерной геологии Уметь: применять отраслевые и нормативные документы в инженерной геологии Владеть: владеть знаниями в обработки и представления результатов опытных работ в соответствии с нормативными документами	Нормативные документы для обработки результатов опытных работ	
ПК-1 Обладать способностью использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач в инженерной геологии	Знать: методы полевых и камеральных инженерно-геологических и геокриологических исследований Уметь: использовать методы полевых и камеральных инженерно-геологических и геокриологических исследований Владеть: методами полевых и камеральных инженерно-геологических и геокриологических исследований	Теоретические основы полевых методов испытания грунтов	Опрос Презентации №№ 1-8
ПК-4 Обладать готовностью применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач в инженерной геологии и гидрогеологии	Знать: методы испытаний грунтов; программы (онлайн-ресурсы) обработки результатов исследований Уметь: использовать методы испытаний грунтов; программы (онлайн-ресурсы) обработки результатов исследований Владеть: методами испытаний грунтов; программами (онлайн-ресурсы) обработки результатов исследований	Методы проведения и обработки результатов полевых испытаний грунтов	Практические задания №№ 1-18
Промежуточная аттестация (зачет)			КИМ

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами и фактами, способен применять теоретические знания для решения практических задач геокриологии	Повышенный уровень	Зачтено
Обучающийся владеет понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами и фактами, способен применять теоретические знания для решения практических задач геокриологии, но при этом до-	Базовый уровень	Зачтено

пускает отдельные ошибки при ответах на вопросы.		
Обучающийся владеет, частично, понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами и фактами, фрагментарно способен применять теоретические знания для решения практических задач геоэкологии	Пороговый уровень	Зачтено
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания в базовых положениях и теоретических основах дисциплины, допускает грубые ошибки в иллюстрировании результатов и применении изученных методов при решении задач геоэкологии	-	Не зачтено

19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

19.3.1 Перечень вопросов к зачету:

1. Общие правила ведения полевой документации. Основные правила описания грунтов.
2. Основные таксономические элементы, выделяемые при изучении инженерно-геологических условий и детальность их опробование
3. Основные виды горных выработок при инженерно-геологических исследованиях.
4. Основные способы бурения инженерно-геологических скважин.
5. Метод среза целиков грунта. Сущность метода, условия применения.
6. Метод среза целиков грунта. Оборудование и приборы.
7. Метод вращательного среза грунта. Сущность метода, область применения.
8. Метод вращательного среза грунта. Оборудование и приборы
9. Метод испытания грунтов штампом. Сущность метода, область применения.
10. Метод испытания грунтов штампом. Оборудование и приборы
11. Метод испытания радиальным прессиометром. Сущность метода, область применения.
12. Метод испытания радиальным прессиометром. Оборудование и приборы.
13. Статическое зондирование. Сущность метода, область применения
14. Статическое зондирование. Оборудование и приборы.
15. Динамическое зондирование. Сущность метода, область применения.
16. Динамическое зондирование. Оборудование и приборы.

19.3.2 Перечень практических заданий

1. Описание дисперсных песчаных грунтов по представленному образцу
2. Описание дисперсных глинистых грунтов по представленному образцу
3. Описание скальных грунтов по представленному образцу
4. Обработка результатов среза целиков песчаного грунта с расчетом сцепления и угла внутреннего трения
5. Обработка результатов среза целиков глинистого грунта с расчетом сцепления и угла внутреннего трения.
6. Обработка результатов среза целиков крупнообломочного грунта с расчетом сцепления и угла внутреннего трения
7. Обработка материалов вращательного среза мягкопластичного грунта.
8. Обработка материалов вращательного среза заторфованного грунта.
9. Обработка результатов испытания штампами крупнообломочных грунтов с расчетом модуля деформации
10. Обработка результатов испытания штампами глинистых грунтов с расчетом модуля деформации.
11. Обработка результатов испытания радиальным прессиометром глинистых грунтов с расчетом модуля деформации.
12. Обработка результатов испытания радиальным прессиометром песчаных грунтов с расчетом модуля деформации.
13. Обработка результатов статического зондирования – точка (разрез) №3 .

14. Обработка результатов статического зондирования – точка (разрез) №4 .
15. .Обработка результатов динамического зондирования – точка (разрез) №3
16. Обработка результатов динамического зондирования – точка (разрез) №4.

19.3.7. Темы рефератов

1. Методика инженерно-геологических исследований как прикладной раздел инженерной геологии.
2. Технология отбора инженерно-геологических проб.
3. Грунтоносы.
4. Горные выработки при инженерно-геологических изысканиях.
5. Колонковое бурение.
6. Ударно-канатное бурение скважин.
7. Шнековое бурение скважин.
8. Современная буровая техника.

19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины «Геокриология» осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в формах лабораторных работ; тестирования. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний, позволяющие оценить степень сформированности умений и навыков деятельности в области геокриологии.

При оценивании используются качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.

19.5. Фонд оценочных средств сформированности компетенций (перечень заданий)

ОПК-5 способностью использовать отраслевые нормативные и правовые документы в своей профессиональной деятельности

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Согласно ГОСТ Р 58325-2018 «Грунты. Полевое описание» в первую очередь определяют

- Минеральный состав
- **Основное наименование грунта**
- Влажность
- Включения органики

ЗАДАНИЕ 2. Основное наименование грунта дается в соответствии -

- СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения
- Учебника «Грунтоведение»
- **ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация**
- СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений

ЗАДАНИЕ 3. В соответствии с ГОСТ 12071-2014 «Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов» отбор монолитов глинистого грунта из скважин осуществляется

- **Задавливаемым грунтоносом**
- Лопатой
- Из керна скважин
- Желонкой

ЗАДАНИЕ 4. Применение того или иного метода полевых исследований грунтов определено в –

- **ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация**
- ГОСТ 30672-2012 Грунты. Полевые испытания. Общие положения и СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений
- Учебнике «Инженерные изыскания»
- СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения

ЗАДАНИЕ 5. В соответствии с ГОСТ 20276-2012 Грунты. Методы полевого определения характеристик прочности и деформируемости проведение испытания по схеме консолидированно-дренированного среза в глинистых грунтах опыт необходимо проводить -

- Сразу
- **После уплотнения в течении 30 мин**
- После уплотнения в течении 5 мин
- Через сутки

ЗАДАНИЕ 6. Согласно ГОСТ 20276-2012 Грунты. Методы полевого определения характеристик прочности и деформируемости наибольшее время условной стабилизации больше для следующих грунтов:

- Полутвердые суглинки
- **Органо-минеральные**
- Пески мелкие
- Супеси

ЗАДАНИЕ 7. Согласно ГОСТ 20276-2012 Грунты. Методы полевого определения характеристик прочности и деформируемости Диаметр скважин не должен превышать диаметр зонда прессиометра более чем:

- На 1 м
- **На 0,1 мм**
- На 10 мм
- На 10 см

ЗАДАНИЕ 8. Модули деформации E песков и глинистых грунтов могут быть определены методом статического зондирования,, используя таблицы, приведенные в:

- ГОСТ 19912-2012 Грунты. Методы испытаний статическим зондированием и динамическим зондированием
- **в СП 446. 1325800.2019 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ**
- В сети интернет
- Справочника инженера геолога

2) открытые задания (короткие ответы, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Динамическое зондирование - процесс погружения зонда в грунт под действием ударной ...

Ответ: нагрузки

ЗАДАНИЕ 2. При определении физико-механических характеристик грунтов в качестве показателей статического зондирования следует принимать удельное ... грунта под конусом зонда q_c .

Ответ: сопротивление

ЗАДАНИЕ 3. Для сооружений геотехнической категории 3 значения модуля деформации E по данным зондирования для каждого инженерно-геологического элемента следует корректировать на основе их сопоставления с результатами параллельно проводимых ... испытаний.

Ответ: штамповых

ЗАДАНИЕ 4. При испытании грунта радиальным прессиометром результаты испытания оформляют в виде графика зависимости горизонтальных перемещений грунта от горизонтального

Ответ: давления

ЗАДАНИЕ 5. Процесс погружения зонда в грунт под действием ударной нагрузки называют ... зондированием.

Ответ: динамическим

3) открытые задания (ситуационные задачи, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Область применения испытания радиальным прессиометром.

Ответ: Прессиометрия наряду с испытаниями штампом в сочетании со статическим зондированием является одним из методов получения деформационных показателей в массиве грунта [17,20].

Испытание грунта радиальным прессиометром проводят для определения модуля деформации E песков, глинистых, органо-минеральных и органических грунтов [15].

Модуль деформации определяют по результатам нагружения грунта горизонтальной нагрузкой в стенках скважины с помощью радиального или лопастного прессиометра.

ЗАДАНИЕ 2. Подготовка к штамповым испытаниям.

Ответ: При испытаниях в котлованах, шурфах и дудках штамп с плоской подошвой устанавливают на дно выработки. Для достижения плотного контакта подошвы штампа с грунтом необходимо провести не менее двух поворотов штампа вокруг его вертикальной оси, меняя направление поворота. После установки штампа проверяют горизонтальность его положения.

В глинистых грунтах с $I_L > 0,75$ штамп следует устанавливать в выемку, устраиваемую на дне выработки. Глубина выемки должна быть 40 - 60 см, поперечный размер выемки не должен превышать диаметр штампа более чем на 10 см.

Стенки выемки при необходимости следует закрепить.

Поверхность грунта в пределах площади установки штампа должна быть тщательно спланирована. При затруднении в планировке грунта следует устраивать из маловлажного песка мелкого или средней крупности подушку толщиной 1 - 2 см для глинистых и не более 5 см - для крупнообломочных грунтов.

При испытании в скважинах штампом типа III площадью 600 см² установку штампа проводят после зачистки забоя скважины специальным буровым наконечником-зачистителем в несколько приемов с его извлечением на поверхность после каждой зачистки.

Штамп, прикрепленный к колонне труб, имеющей направляющие хомуты, опускают в скважину и добиваются плотного контакта штампа с грунтом не менее чем двумя поворотами колонны труб вокруг оси. Штамп должен быть установлен ниже обсадной трубы на глубину 2 - 3 см.

Погружение винтового штампа проводят завинчиванием механически или вручную ниже забоя скважины или с поверхности в массив грунта без бурения скважины. При испытаниях в скважинах глубина завинчивания винтового штампа ниже забоя скважины должна быть 50 см для глинистых грунтов с $I_L > 0,75$ и водонасыщенных песков и 30 см - для остальных грунтов. Допускается увеличивать глубину в случаях, когда при измерении

ях осевой нагрузки на штамп исключается влияние трения грунта по боковой поверхности ствола.

В процессе завинчивания винтового штампа необходимо обеспечить синхронность его вращения с погружением. Глубина погружения за один оборот должна соответствовать шагу винтовой лопасти.

После установки штампа монтируют устройство для нагружения штампа, анкерное устройство и измерительную систему.

После монтажа всех устройств и измерительной системы записывают начальные показания приборов.

ПК-1 Обладать способностью использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач в инженерной геологии

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Методом динамического зондирования грунтов можно определять физико-механические характеристики грунтов следующего геологического периода:

- Четвертичного
- Неогенового
- Мелового
- Девонского

2) открытые задания (короткие ответы, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Испытание грунта штампом проводят для определения следующих характеристик деформируемости ... грунтов.

Ответ: дисперсных

3) открытые задания (ситуационные задачи, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Основные правила полевого описания грунтов.

Ответ: Описание грунта выполняют непосредственно после его извлечения из грунтового массива или в естественном залегании по признакам, определяемым, как правило, в следующем порядке:

основное наименование - дополнительные наименования - цвет - вещественный состав - состояние - дополнительные характеристики и признаки - полуколичественные показатели свойств или состава.

Схема описания грунтов и состав описываемых признаков определяют принадлежность описываемого грунта к классу, а для дисперсных грунтов - подклассу грунта. Основные группы грунтов: скальные, дисперсные несвязные, дисперсные связные и мерзлые. По основным геотехническим признакам также выделяют специфические грунты.

Идентификация грунтов (определение основного и дополнительных наименований)

Основное наименование грунта присваивают в соответствии с полевым определением типа, подвида или разновидности описываемого грунта по их полевым признакам или показателям свойств и состава.

Основное наименование дают именем существительным и документируют прописными буквами, например «ПЕСОК мелкий». Наименования более высоких таксонов (скальный, дисперсный, осадочный) в описаниях грунтов не включают, за исключением указания на класс мерзлых грунтов и типов техногенных грунтов, например: «ПЕСОК крупный, мерзлый». «ПЕСОК мелкий, техногенный (намывной)». При полевым описании

допускается использовать сокращения, приведенные в ГОСТ Р 58325-2018 [10], либо расшифровка которых приведена в полевой документации.

Дополнительное наименование присваивают в виде имени прилагательного или дополнения на уровне предполагаемой разновидности. Признаки для предварительного определения дополнительного наименования грунта определяют в соответствии с группой грунта.

Для скальных грунтов дополнительным наименованием определяют прочность грунта и трещиноватость.

Для несвязных дисперсных грунтов - гранулометрический состав, наличие включений и примесей.

Для связных дисперсных грунтов - пластичность и консистенция.

Для специфических грунтов - основное геотехническое свойство (зоторфованный, пластичный, лессовидный, просадочный, трещиноватый, выветрелый).

Описание цвета в полевой документации обязательно для всех грунтов. Для озерно-болотных, болотных, аллювиально-болотных илов, техногенных грунтов также фиксируют запах, например, «ПЕСОК заиленный, темно-серый, с сильным запахом сероводорода».

Цвет грунта описывают в естественном состоянии, при полном дневном освещении. Допускается описание цвета при искусственном освещении с использованием ламп дневного света или при любом освещении применением сравнительного образца или эталона, цветовых шкал. Для объективного описания цветов рекомендуется пользоваться цветовыми шкалами (палетками), например, выполненными по системе Мунселла, или другими системами, специализированными для определения цвета грунтов (например, цветовая таблица грунтов S133N) [10].

Цвет грунта описывают на свежем срезе или скопе (для скальных грунтов). Сухие грунты смачивают водой.

ПК-4 Обладать готовностью применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач в инженерной геологии

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. При определении физико-механических характеристик грунтов не могут быть использованы показатели зондирования, полученные на глубинах

- A. Менее 1,0 м
- B. Более 10 м.
- C. С поверхности
- D. Менее 10 м

2) открытые задания (короткие ответы, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. При расчете общего модуля деформации по результатам штамповых испытаний грунтов коэффициент K_p принимается в зависимости от глубины испытания и ... штампа.

Ответ: диаметра

3) открытые задания (ситуационные задачи, средний уровень сложности):

ЗАДАНИЕ 1. Последовательность проведения динамического зондирования грунтов.

Ответ: Подготовку к работе установки для испытания грунта динамическим зондированием выполняют в соответствии с требованиями инструкции по ее эксплуатации. При необходимости проверяют прямолинейность штанг и степень износа наконечника. Отклонение мачты установки от вертикали не должно превышать 2° .

Динамическое зондирование следует выполнять непрерывной забивкой зонда в грунт свободно падающим молотом или вибромолотом, соблюдая порядок операций, предусмотренный инструкцией по эксплуатации установки.

Перерывы в забивке зонда допускаются только для наращивания штанг зонда.

При ударном зондировании следует фиксировать глубину погружения зонда h от определенного числа ударов молота (залога), а при ударно-вибрационном зондировании следует производить автоматическую запись скорости погружения зонда v .

Число ударов в залоге при ударном зондировании следует принимать в зависимости от состава и состояния грунтов в пределах 1-20 ударов, исходя из глубины погружения зонда за залог 10-15 см, определяемой с точностью $\pm 0,5$ см.

В процессе зондирования необходимо осуществлять постоянный контроль за вертикальностью погружения зонда.

При наращивании звеньев колонну штанг поворачивают вокруг оси по часовой стрелке с помощью штангового ключа. Сопротивление повороту штанг, возникающее в результате трения штанг о грунт, при крутящем моменте до 15 кН·см следует учитывать при обработке результатов испытания. В случае значительного сопротивления повороту колонны штанг (при крутящем моменте более 15 кН·см), вызванного искривлением скважины, зонд извлекают из грунта и повторяют испытание в новой точке зондирования на расстоянии 2-3 м от прежней.

Испытание заканчивают после достижения заданной глубины погружения зонда или в случае резкого уменьшения скорости погружения зонда (менее 2-3 см за 10 ударов или менее 1 см/с). По окончании испытания зонд извлекают из грунта, а скважину тампонируют.

Критерии и шкалы оценивания заданий для оценки сформированности компетенций:

Для оценивания выполнения заданий используется балльная шкала:

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

- 1 балл – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

- 2 балла – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

3) открытые задания (ситуационные задачи, средний уровень сложности):

- 5 баллов – задание выполнено верно (получен правильный ответ, обоснован (аргументирован) ход выполнения (при необходимости));
- 2 балла – выполнение задания содержит незначительные ошибки, но приведен правильный ход рассуждений, или получен верный ответ, но отсутствует обоснование хода его выполнения (если оно было необходимым), или задание выполнено не полностью, но получены промежуточные (частичные) результаты, отражающие правильность хода выполнения задания, или, в случае если задание состоит из выполнения нескольких подзаданий, 50% которых выполнено верно;
- 0 баллов – задание не выполнено или выполнено неверно (ход выполнения ошибочен или содержит грубые ошибки, значительно влияющие на дальнейшее его изучение).