

Московский государственный университет
имени М.В.Ломоносова

геологический факультет

Москва, Ленинские горы

Тел.: 8-495-939-23-94

ВЫПИСКА

из протокола № 5 заседания Учёного совета геологического факультета МГУ
от «26» сентября 2019 года

/подлинник протокола находится в делах совета факультета/

СЛУШАЛИ: Об открытии программ повышения квалификации "Методы лабораторных динамических испытаний грунтов" (32 часа) и "Методика определения параметров механических моделей упрочняющегося грунта (Hardening Soil, Hardening Soil Small-strain) и слабого грунта (Soft Soil, Soft Soil Creep)" (32 часа) на кафедре инженерной и экологической геологии.

РЕШЕНИЕ СОВЕТА: 1.Одобрить открытие программ повышения квалификации "Методы лабораторных динамических испытаний грунтов" (32 часа) и "Методика определения параметров механических моделей упрочняющегося грунта (Hardening Soil, Hardening Soil Small-strain) и слабого грунта (Soft Soil, Soft Soil Creep)" (32 часа).

2. Установить стоимость за обучение одного слушателя по каждой программе 40 000 рублей 00 копеек (сорок тысяч рублей 00 копеек).

Декан
геологического факультета
академик

Учёный секретарь совета
доцент



Д.Ю. Пущаровский

М.Е. Успенская



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В. Ломоносова
Геологический факультет

Декан геологического факультета
академик _____ Д.Ю. Пушаровский

2020 г.



Методы лабораторных динамических испытаний грунтов

(в объеме 32 час.)

Москва, 2020

1. Цель реализации программы

Программа обучения и итоговой аттестации специалистов строительной и изыскательской отраслей в области инженерно-геологических изысканий направлена на повышение квалификации и аттестацию инженеров и руководителей специализированных лабораторий.

Цель программы повышения квалификации «Методы лабораторных динамических испытаний грунтов»: углубление профессиональных компетенций, необходимых для выполнения следующих видов профессиональной деятельности в рамках имеющейся квалификации:

- выполнения инженерно-геологических и инженерно-геотехнических изысканий для строительства и реконструкции сооружений;
- владения методами определения параметров динамических свойств грунтов.

2. Формализованные результаты обучения

В результате освоения программы слушатель должен приобрести следующие знания и умения, необходимые для углубления компетенций, указанных в п.1:

слушатель должен знать:

- принципы работы и устройство современного лабораторного оборудования для динамических испытаний грунтов;
- особенности применения различных методов динамических испытаний и их эффективность;
- методы обработки и интерпретации результатов испытаний;
- закономерности, заложенные в современные механические модели грунтов в части их описания динамических процессов.

слушатель должен уметь:

- грамотно использовать знания нормативной базы в области инженерных изысканий;
- выявлять и анализировать факторы, определяющие механическое поведение грунтов;
- пользоваться основными методами лабораторных динамических испытаний;
- обоснованно подбирать необходимое оборудование для выполнения работ;
- корректно оформлять результаты испытаний в виде технического отчета.

слушатель должен владеть:

- навыками по профессиональному восприятию инженерно-геологической информации в нормативной документации (СП, ГОСТ и т.д.), в справочных руководствах, в отчетах по инженерно-геологическим изысканиям, поиску и

получению новой информации, регламентирующей инженерно-геологические изыскания;

- методами лабораторных динамических испытаний грунтов с использованием современных отечественных и зарубежных технических и программных средств.

3. Содержание программы

Учебный план программы повышения квалификации «Методы лабораторных динамических испытаний грунтов»

Категория слушателей – специалисты с высшим и средним профессиональным образованием (инженер-геологи, гидрогеологи, геологи, геотехники).

Сфера профессиональной деятельности - инженерно-геологические изыскания, лабораторные испытания грунтов, составление программ изысканий.

Объем курса – 32 часа.

Форма обучения – очная, с отрывом от работы.

Общая трудоемкость программы повышения квалификации «**Методы лабораторных динамических испытаний грунтов**» составляет.

Лекций – 8 час.

Практические занятия – 8 час.

Самостоятельная работа – 16 час.

Учебно-тематический план
программы повышения квалификации по программе
«Методы лабораторных динамических испытаний грунтов»

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего, час	В том числе	
			лекции	практич. и лаборат. занятия
1.	Обзор современных методов динамических испытаний грунтов и решаемые задачи.	2	2	-
2.	Нормативно-методическое обеспечение определения динамических свойств грунтов.	2	2	-
3.	Испытания грунтов методом динамического трехосного сжатия	4	1	3
4.	Испытания грунтов методами резонансной колонки и крутильного сдвига	4	1	3
5.	Динамические испытания грунтов методом простого сдвига	4	2	2
ИТОГО		16	8	8

Учебная программа
повышения квалификации
«Методы лабораторных динамических испытаний грунтов»

Перечень лекционных занятий

Тема 1. Обзор современных методов динамических испытаний грунтов и решаемые задачи. Лабораторные и полевые методы, преимущества, ограничения, определяемые показатели, применение результатов при инженерных изысканиях (2 часа).

Тема 2. Нормативно-методическое обеспечение определения динамических свойств грунтов. Требования сводов правил в части получения характеристик динамических свойств грунтов, их соотношение, стандарты на лабораторные испытания (2 часа).

Тема 3. Испытания грунтов методом динамического трехосного сжатия. Теоретические основы и назначение метода. Особенности испытаний разных грунтов (1 час).

Тема 4. Испытания грунтов методами резонансной колонки и крутильного сдвига. Теоретические основы и назначение метода (1 час).

Тема 5. Динамические испытания грунтов методом простого сдвига. Теоретические основы и назначение метода (2 часа).

Перечень практических занятий

Занятие №1. Определение динамической устойчивости дисперсного грунта методом трехосного сжатия (3 часа)

Перечень заданий, задач, выносимых на практическое занятие:

- 1) Оценка динамической разжижаемости песчаного грунта или изучение виброползучести;
- 2) Интерпретация результатов испытаний и расчет требуемых характеристик.

Занятие №2. Оценка динамического модуля сдвига и коэффициента поглощения глинистого грунта при малоамплитудных крутильных колебаниях на резонансной колонке и в условиях крутильного сдвига. (3 часа)

Перечень заданий, задач, выносимых на практическое занятие:

- 1) Оценка динамического модуля сдвига и коэффициента поглощения при разных уровнях сдвиговых деформаций грунта;
- 2) Интерпретация результатов испытаний и расчет требуемых характеристик.

Занятие №3. Оценка динамической разжижаемости песка в условиях простого сдвига (3 часа)

Перечень заданий, задач, выносимых на практическое занятие:

- 1) Оценка динамической разжижаемости песчаного грунта при простом сдвиге;
- 2) Интерпретация результатов испытаний и расчет требуемых характеристик.

Самостоятельная работа слушателей

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
ПК-3	Тема 1	1. Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; 2. Конспектирование материалов, работа со справочной литературой; 3. Подготовка к опросу.	4	ответы во время устного опроса
ПК-3	Тема 2		2	
ПК-3	Тема 3		2	
ПК-3	Тема 4		4	
ПК-3	Тема 5		4	
Итого			16	

4. Материально-технические условия реализации программы

Лекции читаются в аудиториях, оборудованных мультимедийным оборудованием и доской для написания фломастерами. В ходе практических занятий используются новейшее лабораторное оборудование и соответствующие специализированные программы обработки и представления информации.

5. Учебно-методическое обеспечение программы

Учебная и научно-исследовательская литература:

1. Вознесенский Е.А. Динамическая неустойчивость грунтов. М.: Ленанд. 2019. 263 с.
2. Вознесенский Е.А., Коваленко Е.А., Кушнарева Е.А., Фуникова В.В. Разжижение грунтов при циклических нагрузках. М.: Изд-во МГУ, 2005. 134 с.
3. Грунтоведение. Трофимов В.Т., Королев В.А., Вознесенский Е.А., Голодковская Г.А., Васильчук Ю.К., Зиангиров Р.С. / Под ред. В.Т. Трофимова. 6-е изд. переработ и доп. Учебник. М.: Изд-во МГУ, 2005. 1024 с.
4. Ишихара К. Поведение грунтов при землетрясениях. Пер с англ. / Под ред. А.Б. Фадеева, М.Б. Лисюка / СПб.: НПО «Геореконструкция-Фундаментпроект». 2006. 384 с.
5. Лабораторные работы по грунтоведению: уч. пособие / Под ред. В.Т.Трофимова и В.А.Королёва, изд. 3-е испр. и доп — КДУ Москва, 2017. — 654 с.

Стандарты и Своды Правил

1. Россия

1. ГОСТ 12248-2010. Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости.

2. ГОСТ 20522-2012. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний.
3. ГОСТ 25100-2016. Грунты. Классификация.
4. ГОСТ 30416-2012. Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения.
5. ГОСТ Р 56353-2015. Грунты. Методы лабораторного определения динамических свойств дисперсных грунтов.
6. СП 47.13330.2012. Инженерные изыскания для строительства. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96. М., 2013. – 117 с.
7. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*.
8. СП 24.13330.2011. Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85.

2. США

1. ASTM D3999/D3999M-11e1. Standard Test Methods for the Determination of the Modulus and Damping Properties of Soils Using the Cyclic Triaxial Apparatus
2. ASTM D5311/D5311M-13. Standard Test Method for Load Controlled Cyclic Triaxial Strength of Soil
3. ASTM D6528-17. Standard Test Method for Consolidated Undrained Direct Simple Shear Testing of Fine Grain Soils
4. ASTM D4015-2015. Test methods for modulus and damping of soils by fixed-base resonant column devices

6. Требования к результатам обучения

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль успеваемости и итоговую аттестацию обучающихся.

Итоговая аттестация проводится в форме устного зачета.

Критерии оценки при сдаче зачета:

- при 71% положительных ответов – «зачтено».
- в остальных случаях – «не зачтено».

Вопросы для итоговой аттестации

1. Динамическая неустойчивость грунтов – понятие и предмет исследований.
2. Основные виды динамических нагрузок и особенности их распространения.
3. Землетрясения как источник динамического воздействия на грунты основания и сооружения.
4. Динамическое трехосное сжатие: методика, возможности, решаемые задачи.
5. Малоамплитудные динамические испытания на резонансных колонках: основы методики, возможности, решаемые задачи.
6. Динамические испытания методом простого сдвига: методика, возможности, решаемые задачи.

7. Динамические испытания методом крутильного сдвига: методика, возможности, решаемые задачи.
8. Вибрационные методы динамических испытаний грунтов *in situ*.
9. Динамические пенетрационные испытания.
10. Характерные формы реакции песчаных грунтов на динамические нагрузки.
11. Виброползучесть грунтов и ее природа.
12. Классификация песков по разжижаемости.

7. Составители программы

Вознесенский Е.А. - профессор кафедры инженерной и экологической геологии геологического факультета МГУ, докт. геол.-мин. наук, заслуженный работник высшей школы Российской Федерации.