

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»:
Проректор по научной работе
А.Д. Абрамов
« 27 » сентября 2018 г.



ПРОГРАММА

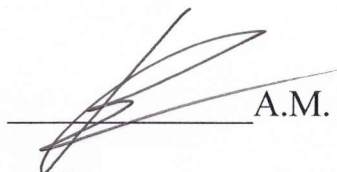
**вступительного испытания в аспирантуру
по направлению подготовки 08.06.01 – «Техника и технологии
строительства»
профиль – «Основания и фундаменты, подземные сооружения»**

НОВОСИБИРСК 2018 г.

Программа вступительного испытания по направлению подготовки 08.06.01 – «Техника и технологии строительства», профиль – «Основания и фундаменты, подземные сооружения» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования и разработана согласно требованиям Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации».

Программу составил:

Профессор кафедры
«Геотехника, тоннели и метрополитены»
д-р техн. наук, профессор


_____ А.М. Караулов

Программа вступительных испытаний в аспирантуру утверждена на заседании кафедры «Геотехника, тоннели и метрополитены»

Протокол № 1

«14» сентября 2018 г.

Заведующий кафедрой «Геотехника, тоннели и метрополитены»

д-р техн. наук, доцент


_____ К.В. Королев

СОГЛАСОВАНО:

Зав. докторантурой и аспирантурой


_____ М.Ю. Квинт

«21» 09 2018 г.

Раздел «Основные этапы развития фундаментостроения»

1. Фундаменты как ответственная часть строительных сооружений. Роль механики грунтов, инженерной геологии и теории сооружений в решении вопросов фундаментостроения.
2. История совершенствования конструктивных решений и основ теории расчета фундаментов. Значение вопросов технологии производства работ при проектировании фундаментов.
3. Роль советской школы механики грунтов и фундаментостроения.
4. Основные пути современного развития рациональных конструкций фундаментов и методов расчета их взаимодействия с основаниями.

Раздел «Состав и физико-механические свойства грунтов оснований»

1. Инженерно-геологические процессы формирования грунтов. Грунты оснований как многофазные дисперсные системы. Строительные классификации грунтов.
2. Механические свойства скальных грунтов, лабораторные и полевые методы их определения. Масштабный эффект в массивах скальных пород. Влияние параметров физического состояния скальных грунтов на их механические свойства.
3. Физические свойства скальных и нескальных грунтов и методы их определения. Особенности физических свойств и структуры мерзлых, просадочных, набухающих, засоленных и биогенных грунтов.
4. Приборы для определения деформационных и прочностных свойств нескальных грунтов в лабораторных условиях. Методы испытаний грунтов и определения характеристик деформируемости и прочности, используемые в расчетах оснований фундаментов по предельным состояниям.
5. Механическое поведение нескальных грунтов при нагрузке и разгрузке, при динамическом и циклическом нагружении. Тиксотропия и разжижение грунтов. Влияние параметров физического состояния грунта (плотности, влажности, температуры, засоленности) на его механическое поведение.
6. Основные представления о реологических свойствах грунтов, методах лабораторного определения параметров деформируемости и прочности, отражающих изменение механических свойств во времени.
7. Понятие о структурной прочности. Её обусловленность естественно-историческими процессами при формировании грунта и механическими процессами при деформировании. Методы отбора, транспортировки, хранения и подготовки образцов и их влияние на результаты испытаний.
8. Оборудование и методы определения деформационных свойств и прочности грунтов в полевых условиях : штамповые испытания при статическом и динамическом нагружении, прессиометрические испытания,

динамическое и статическое зондирование, крыльчатка и др.

9. Фильтрационные свойства грунтов. Методы лабораторного и полевого определения. Гидродинамические напряжения. Капиллярные давления. Основные представления о механическом поведении и прочности водонасыщенных (полностью или частично) грунтов.

10. Особенности механических свойств и методов исследования мерзлых, просадочных, набухающих, заторфованных и засоленных грунтов. Влияние изменения влажности, температуры и других факторов. Морозное пучение грунтов.

11. Геофизические и радиоизотопные методы исследования грунтов.

12. Статистический подход к оценке физических и механических свойств грунтов. Определение нормативных и расчетных характеристик.

Раздел «Напряженное состояние оснований»

1. Природное напряженное состояние оснований и его обусловленность инженерно-геологическими процессами при их формировании.

2. Использование теории сплошных сред для определения распределения напряжений и деформаций в грунтовом основании от действия внешних нагрузок.

3. Теория линейно-деформируемой среды. Напряжения и перемещения от сосредоточенных сил и других нагрузок на поверхности и внутри линейно-деформируемого полупространства и полуплоскости.

4. Распределение напряжений под подошвой фундамента (контактная задача).

5. Влияние неоднородности и анизотропности грунтов на распределение напряжений.

6. Прогноз распределения эффективных и нейтральных напряжений во времени при деформировании водонасыщенных оснований. Сопоставление результатов расчетов с результатами экспериментов и натуральных наблюдений.

7. Фазы напряженного состояния при возрастании нагрузок. Возникновение и развитие пластических областей под краями фундамента.

8. Теория предельного равновесия и её приложение к определению сил предельного сопротивления основания. Напряжения в основаниях при сейсмических воздействиях.

Раздел «Экспериментальные методы исследований напряжений и перемещений в основаниях»

1. Основные понятия теории моделирования. Пи - теорема теории размерностей.

2. Планирование эксперимента. Натурные и лабораторные опыты. Центробежное моделирование.

3. Использование аналоговых грунтов и материалов.

4. Измерение напряжений при моделировании и натуральных

исследованиях.

Раздел «Расчет деформаций оснований»

1. Виды деформаций оснований. Определение осадки и крена фундамента. Метод послойного суммирования.
2. Использование моделей сжимаемого слоя конечной толщины и эквивалентного слоя.
3. Расчет деформаций оснований во времени. Основные уравнения и результаты решения задач одномерной и трехмерной консолидации.
4. Учет закономерностей нелинейной деформируемости грунтов при расчетах деформаций оснований.
5. Использование численных методов для оценки напряженно-деформированного состояния грунтовых оснований и массивов.
6. Приложение теории ползучести к расчету длительных деформаций.
7. Расчет деформаций оснований, сложенных вечномерзлыми (оттаивающими), просадочными, набухающими, заторфованными и засоленными грунтами.
8. Учет неоднородности и анизотропии грунта по глубине и простиранию

Раздел «Расчеты устойчивости откосов и давления грунта на ограждения».

1. Приложение теории предельного равновесия к решениям задачи об устойчивости откосов.
2. Расчет устойчивости в предположении круглоцилиндрических и плоских поверхностей скольжения.
3. Влияние фильтрационного потока воды на устойчивость естественных и искусственных откосов.
4. Армирование откосов искусственных сооружений из грунта.
5. Учет динамических и сейсмических воздействий.
6. Применение теории предельного равновесия к определению давления грунта на сооружения.
7. Определение давления на ограждения от нагрузок на поверхности грунта.
8. Расчет подпорных стен, шпунтовых ограждений и анкерных креплений.
9. Расчет устойчивости при действии сил морозного пучения.

Раздел «Основные принципы проектирования оснований и фундаментов»

1. Группы предельных состояний при расчете оснований и фундаментов. Нагрузки и воздействия, учитываемые при расчете оснований и фундаментов.
2. Коэффициенты, вводимые в расчеты: коэффициенты надежности по

нагрузке, коэффициент надежности по грунту, коэффициент надежности по назначению сооружений и коэффициент условий работы.

3. Совместная работа основания, фундаментов и надфундаментной конструкции. Предельные деформации оснований.

4. Учет инженерно-геологических и климатических условий, особенности сооружения и методов производства работ.

5. Вариантное проектирование, принципы технико-экономического сопоставления вариантов фундаментов.

6. Современные перспективные виды фундаментов (материалы, конструкции, методы устройства, область применения).

Раздел «Уплотнение, закрепление грунтовых оснований»

1. Определение необходимости уплотнения, закрепления или замены грунта. Применение песчаных и шлаковых подушек.

2. Методы поверхностного и глубинного уплотнения. Предпостроечное уплотнение с использованием вертикальных дрен. Расчеты, связанные с уплотнением.

3. Средства уплотнения. Контроль качества уплотнения.

4. Закрепление грунтов инъекциями цементных, силикатных, силикатно-глинитых растворов и синтетических смол и других веществ.

5. Термическое и электрохимическое закрепление. Основные свойства закрепленных грунтов. Фундаменты из закрепленного грунта.

Раздел «Фундаменты на естественном основании»

1. Конструкции фундаментов: монолитные и сборные под колонны, ленточные, плитные. Гидроизоляция, дренаж и защита фундаментов от агрессивных жидкостей и грунтовых вод.

2. Определение глубины заложения фундаментов по инженерно-геологическим данным с учетом конструктивных и эксплуатационных особенностей сооружения.

3. Расчетное сопротивление грунтов основания. Учет динамических и сейсмических воздействий при проектировании фундаментов.

4. Принципы проектирования и устройства фундаментов на вечномерзлых, просадочных, набухающих, засоленных и биогенных грунтах.

5. Расчеты на прочность элементов конструкций фундамента. Основные положения расчета плитных и ленточных фундаментов с применением моделей винклеровского типа и упругой среды.

6. Основы численных методов расчета фундаментов на нелинейно-деформируемом основании.

7. Основные принципы определения оптимальной конструкции фундамента при заданных инженерно-геологических условиях и силовых воздействиях.

8. Особенности проектирования фундаментов на подрабатываемых, закарстованных территориях; на основаниях, сложенных намывными и насыпными грунтами.

9. Способы разработки котлованов. Способы сохранения природной структуры грунтов оснований.

10. Возведение фундаментов при отрицательных температурах.

11. Защита строительных котлованов от грунтовых вод (поверхностный и глубинный водоотлив, основные виды водопонизительного оборудования, электроосмотическое осушение, противодиффузионные завесы и технология их устройства).

Раздел «Свайные фундаменты»

1. Классификация свай: материалы, конструкции, способ изготовления, область применения.

2. Методы погружения свай: забивка, вибропогружение, вдавливание, завинчивание.

3. Оборудование для погружения свай. Бурионабивные сваи: конструкция, технология изготовления, производство работ в различных грунтовых условиях в том числе в водонасыщенных грунтах, применяемое оборудование. Особенности устройства свайных фундаментов в вечномерзлых грунтах.

4. Расчетные схемы взаимодействия свай с грунтом.

5. Определение несущей способности свай различными методами при действии вертикальной и горизонтальной нагрузок.

6. Испытания свай динамическими и статическими методами. Применение зондирования для определения несущей способности свай.

7. Учет динамических и сейсмических воздействий при проектировании свайных фундаментов.

8. Особенности расчета свай в вечномерзлых, просадочных, набухающих и биогенных грунтах и на подрабатываемых территориях.

9. Конструкции высоких и низких ростверков.

10. Работа свай в составе фундамента и их размещение в ростверке.

11. Расчет ростверка. Определение осадки и крена свайного фундамента.

Раздел «Фундаменты глубокого заложения и сооружения в грунте»

1. Современные конструкции фундаментов глубокого заложения и сооружений в грунте.

2. Монолитные и сборные опускные колодцы. Колодцы - оболочки. Фундаменты и сооружения возводимые способом "стена в грунте". Анкерные конструкции (виды и технология устройства).

3. Столбчатые фундаменты. Кессоны. Возведение фундаментов глубокого заложения.

4. Оценка устойчивости грунтового массива при возведении

фундаментов глубокого заложения и сооружений в грунте.

5. Расчет конструкций фундаментов глубокого заложения и сооружений в грунте на действие внешних нагрузок.

6. Расчет фундаментов на действие горизонтальных сил и моментов с учетом заделки в грунт, расчеты элементов конструкций фундаментов и сооружений в грунте на прочность.

7. Расчеты конструкций типа "стена в грунте".

8. Расчет анкерных конструкций.

Раздел «Усиление фундаментов при реконструкции сооружений»

1. Причины, приводящие к необходимости рассмотрения усиления и переустройства фундаментов.

2. Методы усиления и переустройства фундаментов.

3. Методы устройства фундаментов около существующих сооружений.

4. Меры безопасности при выполнении работ по усилению и переустройству фундаментов.

Рекомендуемая литература

1. Березанцев В.Г. Расчет оснований сооружений . Л.: Стройиздат, 1970. –208 с.
2. Гениев Г.А.,Эстрин М.И. Динамика пластической и сыпучей сред. М.: Изд-во лит-ры по стр-ву, 1972. –216 с.
3. Гольдин А.Л., Рассказов Л.Н. Проектирование грунтовых плотин, М.: Энергоатомиздат, 1987. –304 с.
4. Демин А.М. Устойчивость бортов карьеров и отвалов. М.: Недра , 1973.- 179с.
5. Зарецкий Ю.К. Вязко-пластичность грунтов и расчеты сооружений. М.:Стройиздат, 1988. – 352 с.
6. Зарецкий Ю.К. Лекции по современной механике грунтов. Ростов–на–Дону.: РГУ, 1989. –525 с.
7. Зенкевич О. Метод конечных элементов в технике. М.: Мир, 1975. –541с.
8. Иванов П.Л. Грунты и основания гидротехнических сооружений. М.: Высшая школа, 1991. – 447 с.
9. Костэ Ж., Санглера Г. Механика грунтов . М.: Стройиздат, 1981. –456 с.
10. Малышев М.В. Прочность грунтов и устойчивость оснований сооружений. М.: Стройиздат, 1994. –228 с.
11. Маслов Н.Н. Механика грунтов в практике строительства.: М., Стройиздат,1977. – 320 с.
12. Основания, фундаменты и подземные сооружения . Справочник проектировщика. М.: Стройиздат, 1985. – 480 с.
13. Силин К.С., Глотов Н.М., Завриев К.С. Проектирование фундаментов глубокого заложения. М.: Транспорт, 1981. –252 с.
14. Соболевский Ю.А. Водонасыщенные откосы и основания. Минск, : Высшая школа, 1975. – 400 с.
15. Соколовский В.В. Статика сыпучей среды. М.: Физматгиз, 1960. – 240с.
16. Терцаги К. Теория механики грунтов. М.: Госстройиздат., 1961. – 507 с.
17. Ухов С.Б., Семенов В.В., Знаменский В.В., Тер-Мартиросян З.Г. , Чернышев С.Н. Механика грунтов, основания и фундаменты: Учебник / М.,1994. – 527 с.
18. Фадеев А.Б. Метод конечных элементов в геомеханике, М.: Недра, 1987. – 221 с.
19. Флорин В.А. Основы механики грунтов. т.2, М.-Л. : Госстройиздат, 1961. –544 с.
20. Харр М.Е. Основы теоретической механики грунтов, М.: Стройиздат, 1971. –320 с.
21. Хуан Я.Х. Устойчивость земляных откосов . М.: Стройиздат, 1988. – 240с.
22. Цытович Н.А. Механика грунтов. М.: Стройиздат, 1963. – 636 с.
23. Цытович Н.А., Тер-Мартиросян З.Г. Основы прикладной геомеханики в строительстве . М.: 1981. – 317с.

24. Шукле Л. Реологические проблемы механики грунтов. М.: Стройиздат, 1976. – 485 с.
25. ГОСТ 25100 – 95 Грунты. Классификация. Стройиздат. М. 1995
26. Костерин Э.В. Основания и фундаменты. – М.: Высш. школа, 1990. 430 с.
27. Основания и фундаменты мостов: Справочник / Под ред. Силина К.С. – М.: Транспорт. 1990. 240 с.
28. Основания и фундаменты транспортных сооружений / Под ред. А.М. Караулова – М.: Маршрут, 2008. 292 с.
29. Основания и фундаменты транспортных сооружений / Под ред. Г.П. Соловьева. – М.: Транспорт, 1995. 336 с.
30. Пусков В.И. Основания и фундаменты транспортных сооружений. Новосибирск: Изд-во СГУПС, 2001 214 с.
31. СП 22.13330.2011 СНиП 2.02.01–83*. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция. НИИОСП им. Герсеванова, Фундаментпроект. М. 2011.
32. СП 35.13330.2011 СНиП 2.05.03–84*. Мосты и трубы. Актуализированная редакция. ЦНИИС. М., 2011.
33. СП 24.13330.2011 СНиП 2.02.03 – 85. Свайные фундаменты. Актуализированная редакция. НИИОСП им. Герсеванова. М. 2011.
34. Цытович Н.А. Механика грунтов. – М.: Высшая школа, 1983. – 268 с.