

	МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный архитектурно- строительный университет (Сибстрин)»
	Подготовка кадров высшей квалификации

УТВЕРЖДАЮ

Председатель приёмной комиссии

_____ Ю.Л. Сколубович

«16» декабря 2025 года

ПРОГРАММА

вступительного испытания по специальной дисциплине
2.1.2. Основания и фундаменты, подземные сооружения

1. Общие положения

Программа вступительного испытания по специальной дисциплине, соответствующей программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, разработана на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета и/или магистратуры по соответствующим направлениям/специальностям.

Вступительное испытание для поступающих на обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре проводится в соответствии с Правилами приема, утвержденными приказом ректора ФГБОУ ВО «НГАСУ (Сибстрин)», действующими на текущий год поступления, с целью определения наиболее способных и подготовленных поступающих к освоению программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, реализуемых в НГАСУ(Сибстрин).

Вступительное испытание проводится на русском языке.

Приём проводится на первый курс.

2. Структура вступительного испытания

Вступительное испытание проводится по билетам в форме экзамена в устно-письменной форме. Экзаменационный билет формируется на основании программы вступительных испытаний и содержит три теоретических вопроса.

Общая продолжительность вступительного испытания составляет 90 минут.

Уровень знаний поступающего оценивается по пятибалльной шкале. Проверка и оценка ответов на вопросы вступительного экзамена проводится экзаменационной комиссией, действующей на основании приказа ректора.

Критерии оценивания:

5 баллов – вопрос изложен в полном объеме с пониманием основных положений и закономерностей;

4 балла – вопрос изложен в объеме, достаточном для представления основных положений и закономерностей, ответ не полный, допущены некоторые неточности;

3 балла – на вопрос дан неполный ответ, имеются нарушения логической последовательности в изложении материала;

2 балла – на вопрос представлена часть полного ответа, отсутствуют представления основных положений и закономерностей, отсутствует логическая последовательность в изложении материала;

1 балл – не получен ответ на поставленный вопрос, отсутствуют представления основных понятий, положений и закономерностей, в ответе допущены грубые ошибки;

0 баллов – нет ответа.

Общий балл за экзамен определяется подсчетом среднего арифметического значения оценок, полученных за каждый вопрос экзаменационного билета.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение

3. Содержание экзамена по специальной дисциплине

- 3.1. Грунты оснований. Современная классификация грунтов (по ГОСТ 25100-2011). Физические свойства грунтов.
- 3.2. Сжимаемость грунтов. Компрессионная зависимость и закон уплотнения грунтов. Коэффициент сжимаемости.
- 3.3. Коэффициент бокового давления в условиях невозможности бокового расширения грунта. Модуль деформации грунта. Коэффициент бокового расширения грунта.
- 3.4. Методы определения модуля деформации грунта. Их характеристика, достоинства и недостатки.
- 3.5. Сопротивление грунтов сдвигу. Закон Кулона для связных и несвязных грунтов. Угол внутреннего трения и удельная сила сцепления. Методы определения показателей прочности грунта.
- 3.6. Водопроницаемость грунтов. Закон фильтрации. Коэффициент фильтрации. Начальный градиент напора.
- 3.7. Принцип линейной деформируемости грунтов. Распределение напряжений в линейно-деформируемом полупространстве от действия сосредоточенной силы (задача Буссинеска).
- 3.8. Практическое приложение задачи Буссинеска к определению напряжений в грунтовом основании.
- 3.9. Действие равномерно распределенной нагрузки на поверхности полупространства (задача Лява). Определение напряжений методом угловых точек.
- 3.10. Распределение напряжений в грунтовом массиве от полосовой и линейной нагрузок (задача Фламана). Предпосылки, принятые при решении задачи. Полученные решения.
- 3.11. Сущность теории предельного равновесия грунтов. Условия предельного напряженного состояния несвязных и связных грунтов.
- 3.12. Фазы напряженного состояния грунтового основания. Критическая нагрузка на основание. Расчетное сопротивление грунта по СП 22.13330.2016. Предельная нагрузка на основание.
- 3.13. Понятие об устойчивости откоса. Устойчивость откосов сложенных идеально сыпучими и связными грунтами. Предельная величина вертикального откоса грунта. Метод круглоцилиндрических поверхностей вращения (скольжения).
- 3.14. Давление грунта на ограждения. Активное и пассивное давления. Определение давлений на подпорную стенку для связного и несвязного грунта. Давление несвязного грунта на стенку с учетом равномерно распределенной пригрузки. Определение давлений при наклонной или ломаной грани стенки. Графоаналитический метод определения давления грунта на подпорную стенку.
- 3.15. Деформации основания в процессе увеличения внешних нагрузок. Осадки, набухание, просадка основания. Скорость протекания деформаций оснований в зависимости от вида и состояния грунтов. Влияние размеров и формы нагруженного участка, влияние глубины приложения нагрузки на величину деформаций оснований. Виды деформаций оснований и фундаментов.
- 3.16. Модели грунтового основания, учитывающие линейную зависимость между

- напряжениями и деформациями. Модели Винклера, линейно-деформируемого полупространства и слоя конечной мощности.
- 3.17. Модели грунтового основания, учитывающие нелинейную зависимость между напряжениями и деформациями и неполную обратимость деформаций.
- 3.18. Методы определения осадок фундаментов. Методы послойного суммирования, линейно-деформированного слоя, эквивалентного слоя.
- 3.19. Фундаменты. Требования по расчету грунтового основания и фундаментных конструкций по теории предельных состояний (общие подходы).
- 3.20. Фундаменты мелкого заложения. Расчет грунтового основания по деформациям. Общая схема расчета. Предельно допустимые значения совместных деформаций; критерии, определяющие их значения. Порядок их определения при проектировании основания. Расчет грунтового основания по 1 группе предельных состояний. Общая формула расчета. Порядок расчета.
- 3.21. Свайные фундаменты. Классификация свай по характеру работы в грунте. Несущая способность свай по материалу и по грунту.
- 3.22. Методы определения несущей способности сваи (краткий обзор), их анализ, область использования. Понятие об «отдыхе» сваи. Расчетная нагрузка на сваю и порядок ее определения. Назначение требуемого количества свай. Основные факторы, определяющие размещение свай в кусте. Особенности работы висячих свай в кусте. Работа свай в кусте. Общая последовательность проектирования.
- 3.23. Расчет грунтового основания свайного фундамента по деформациям. Расчетные случаи. Основные формулы расчета. Расчет осадок свайных фундаментов при различной компоновке свайного поля. Фундамент с одиночной сваем. Леночный свайный фундамент. Отдельно стоящий фундамент с группой (кустом) свай.
- 3.24. Фундаменты глубокого заложения. Сваи-оболочки, буровые опоры, опускаемые колодцы, стена в грунте, кессоны (область применения, достоинства и недостатки, принципы проектирования).
- 3.25. Лессовые просадочные при замачивании грунты. Особенности деформирования при их увлажнении под нагрузкой. Основные характеристики просадочных грунтов, необходимые для проектирования. Лабораторные методы определения относительной просадочности грунта.
- 3.26. Вечномерзлые грунты. Принципы использования вечномерзлых грунтов в качестве оснований зданий (сооружений). Выбор принципа и факторы его определяющие. Подходы к проектированию оснований по теории предельных состояний строительных конструкций при I-ом и II-ом принципах.
- 3.27. Основания и фундаменты в сейсмических районах. Сейсмическое районирование. Принципы устройства и расчета оснований и фундаментов в условиях сеймики. Сейсмоизолирующие фундаменты.

4. Список рекомендуемой литературы

а) основная литература

- 4.1. Цытович, Н. А. Механика грунтов. Краткий курс: учебник для строит. спец. вузов / Н. А. Цытович. – 5-е изд. – Москва: ЛИБРОКОМ, 2009. – 272 с.: ил. – (Классика инженерной мысли: строительство). – Библиогр.: с. 269. – [ЗВМ 978-5-397-00505-0: 253.00.

- 4.2. Механика грунтов: учеб. для вузов/ Р.А. Мангушев, В.Д. Карлов, И.И. Сахаров; рец. А.К. Бугров, А.И. Осокин. – М.: Изд-во АСВ, 2015. – 264 с.
- 4.3. Иванов П.Л. Грунты и основания гидротехнических сооружений. М.: Высш. шк., 1985.
- 4.4. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии): учебник/Б.И.Далматов. - Изд. 3-е, стер. – СПб, М., Краснодар: Лань, 2012. - 415 с
- 4.5. Механика грунтов, основания и фундаменты: учеб. пособие по направлению подгот. дипломир. специалистов – «Строительство»/ С. Б. Ухов [и др.]; под ред. С. Б. Ухова. - 4-е изд., стер. – Москва: Высшая школа, 2007. - 567 с.: ил. - 15ВМ 978-5-06-003868-2: 673.00.
- 4.6. Основания, фундаменты и подземные сооружения / М. И. Горбунов-Посадов [и др.]; под общ. ред. Е. А. Сорочана, Ю. Г. Трофименкова. – Курган: Интеграл, 2007. – 480 с.
- 4.7. Основания и фундаменты: Справочник/ М.И. Смородинов, В.С. Федоров, БА. Ржаницын и др., М.: Стройиздат, 2007.
- 4.8. Крутов, В. И. Фундаменты мелкого заложения: рациональные конструкции и технологии устройства/ В. И. Крутов, Е. А. Сорочан, В. А. Ковалев. – Москва: Ассоц. строит. вузов, 2009. – 232 с.
- 4.9. Мангушев, Р.А. Механика грунтов. Решение практических задач [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р. А. Мангушев, Р. А. Усманов. – Санкт-Петербург Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. ЭБС АСВ, 2012. – 111 с.
- 4.10. Болдырев, Г. Г. Определение параметров моделей грунтов/ Г. Г. Болдырев, И. Х. Идрисов, Д. Н. Валеев// Основания, фундаменты и механика грунтов. – 2006. – № 3. – С. 20-25.
- 4.11. Далматов, Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты : учебник для вузов по спец. «Пром. и гражд. стр-во»/ Б. И. Далматов. – Москва: Стройиздат, 1981. – 319 с.
- 4.12. СП 47.1330.2012. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96.
- 4.13. СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*.
- 4.14. СП 22.1330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*.
- 4.15. СП 24.1330.2011. Свайные фундаменты Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85.
- 4.16. СП 21.1330.2011. Здания и сооружения на подрабатываемых территориях и просадочных грунтах. Актуализированная редакция СНиП 2.01 09-91.
- 4.17. СП 25.1330.2012, Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах. 'Актуализированная редакция СНиП 2.02.04-88.
- 4.18. СП 22.1330.2011. Фундаменты машин с динамическими нагрузками. Актуализированная редакция СНиП 2.02.05-87.
- 4.19. СП 45.1330.2012. Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87.

4.20. СП 116.1330.2012. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003.

4.21. ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация.

5. Обеспечение вступительного испытания

На время вступительного испытания поступающему предоставляется индивидуальное рабочее место в аудитории. Каждый поступающий обеспечивается листами бумаги с наличием штампа приемной комиссии университета.

Поступающий должен иметь при себе письменные принадлежности (ручка).

По окончании экзамена листы бумаги с наличием штампа приемной комиссии университета в полном объеме сдаются вместе с билетом.

Во время прохождения вступительного испытания использование интернет-ресурсов запрещено.

Использование калькуляторов, сотовых телефонов, смартфонов, диктофонов и другой электронной техники во время проведения вступительного испытания запрещено.

На вступительном испытании не разрешается пользоваться справочниками, вспомогательной литературой или другими материалами.

РАЗРАБОТАНО:

Д-р техн. наук, профессор _____ О.А. Коробова
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

И.о. проректора по НРиЦ _____ О. Ю. Михальченко
(подпись)

Директор ИС _____ В.А. Гвоздев
(подпись)

Зав. аспирантурой _____ Е.А. Бартеньева
(подпись)