

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «НОРИЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ»
 (НГИИ)
 Документ подписан простыми электронными подписями
 Информация о владельце:
 ФИО: Игнатенко Виталий Иванович
 Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
 Дата подписания: 15.02.2023 09:14:50
 Уникальный программный ключ:
 a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

УТВЕРЖДАЮ
 Зав. кафедрой

Елесин М.А

Основания и фундаменты зданий, сооружений

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Строительства и теплогазоводоснабжения		
Учебный план	08.03.01_ заочная форма .plx 08.03.01 Строительство Профиль подготовки "Промышленное и гражданское строительство"		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		экзамены 5	
аудиторные занятия	14	курсовые работы 5	
самостоятельная работа	121		
часов на контроль	9		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	6	6	6	6
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	14	14	14	14
Контактная работа	14	14	14	14
Сам. работа	121	121	121	121
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к. г.-мин. и доцент Мирошникова Людмила Константиновна _____

Согласовано:

к. т. н. доцент Елесин Михаил Анатольевич _____

Рабочая программа дисциплины

Основания и фундаменты зданий, сооружений

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Строительства и теплогазоводоснабжения

Протокол от г. №

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., профессор М.А.Елесин __ _____ 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры
Строительства и теплогазоводоснабжения

Протокол от __ _____ 2021 г. № __
Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., профессор М.А.Елесин __ _____ 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
Строительства и теплогазоводоснабжения

Протокол от __ _____ 2022 г. № __
Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., профессор М.А.Елесин __ _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Строительства и теплогазоводоснабжения

Протокол от __ _____ 2023 г. № __
Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., профессор М.А.Елесин __ _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Строительства и теплогазоводоснабжения

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Выработать у студентов навыки оценки инженерно-геологических и гидрогеологических условий строительной площадки; ознакомить с методами расчета и проектирования оснований и фундаментов зданий в различных инженерно-геологических и гидрогеологических условиях, в том числе в условиях стесненной городской застройки.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	"Механика грунтов", "Сопротивление материалов", "Техническая механика"
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	"Основы технологии возведения зданий"

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ПКО-1: Способность организовывать и проводить работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения**

Знать: информацию об основных параметрах технических и технологических решений в сфере оснований и фундаментов зданий, сооружений

Уметь: выбирать и систематизировать информацию об основных параметрах технических и технологических решений в сфере оснований и фундаментов зданий, сооружений

Владеть: навыками оценки технических и технологических решений в сфере оснований и фундаментов зданий, сооружений на соответствие нормативно-техническим документам

ПКО-2: Способность выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

Знать: нормативно-методические документы, регламентирующие проведение обследования оснований и фундаментов зданий, сооружений

Уметь: выбирать нормативно-методические документы, регламентирующие проведение обследования оснований и фундаментов зданий, сооружений

Владеть: навыками выбирать нормативно-методические документы, регламентирующие проведение обследования оснований и фундаментов зданий, сооружений

ПКО-3: Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

Знать: исходную информацию для проектирования оснований и фундаментов зданий, сооружений промышленного и гражданского назначения; нормативно-техническую документацию, устанавливающую требования к основаниям и фундаментам зданий, сооружений промышленного и гражданского назначения

Уметь: выбирать исходную информацию для проектирования оснований и фундаментов зданий, сооружений промышленного и гражданского назначения, выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к основаниям и фундаментам зданий, сооружений промышленного и гражданского назначения

Владеть: знаниями и умениями выбирать исходную информацию для проектирования оснований и фундаментов зданий, сооружений промышленного и гражданского назначения, выбирать нормативно-технические документы промышленного и гражданского назначения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные методы расчета фундаментов по двум группам предельных состояний; методы расчета стабилизированных осадков фундаментов зданий; особенности структурно-неустойчивых грунтов и методы строительства на них.
3.2	Уметь:
3.2.1	правильно анализировать данные инженерно-геологических изысканий строительной площадки и выбирать оптимальный тип фундамента для данного сооружения; оценивать особенности грунтового основания для обеспечения безопасного проведения земляных работ.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыки аналитических расчетов оснований и фундаментов сооружений; методами численного расчета фундаментов на базе готовых программных комплексов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	Раздел 1. Семестр 6						
1.1	Проектирование оснований и фундаментов по второй группе предельных состояний. /Лек/	5	1		Л1.1 Л1.2 Э1	0	
1.2	Проектирование оснований и фундаментов по первой группе предельных состояний. /Лек/	5	1		Э1	0	

1.3	Фундаменты возводимые в открытых котлованах. Классификация и конструкция фундаментов. /Лек/	5	1		Л1.1 Л1.2 Э1	0	
1.4	Определение размеров подошвы жестких фундаментов при центральном и внецентренном нагружении /Лек/	5	1		Л1.1 Л1.2 Э1	0	
1.5	Расчет осадки фундамента по схеме линейно деформируемого пространства методом послойного суммирования и по схеме линейно деформируемого слоя. /Лек/	5	2		Э1	0	
1.6	Определение нагрузок, действующих на основание /Пр/	5	1		Л1.1Л2.1 Э1	0	
1.7	Определение глубины заложения фундаментов /Пр/	5	1		Л1.1Л2.1 Э1	0	
1.8	Определение расчетного сопротивления грунтов основания /Пр/	5	1		Л1.1Л2.1 Э1	0	
1.9	Расчет осадок фундаментов /Пр/	5	1		Л1.1Л2.1 Э1	0	
1.10	Определение затухания осадок во времени /Пр/	5	1		Л1.1Л2.1 Э1	0	
1.11	Расчет глубины заложения столбчатого фундамента /Пр/	5	1		Л1.1Л2.1 Э1	0	
1.12	Расчет свайных фундаментов /Пр/	5	1		Л1.1Л2.1 Э1	0	
1.13	Расчет оснований и фундаментов при строительстве в условиях развития многолетнемерзлых грунтов /Пр/	5	1		Л1.1Л2.1 Э1	0	
1.14	Расчет оснований по деформациям, несущей способности и устойчивости /Ср/	5	30		Э1 Э2	0	
1.15	Производство работ по возведению фундаментов /Ср/	5	50		Э1 Э2	0	
1.16	Свайные фундаменты /Ср/	5	41		Э1 Э2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Список контрольных вопросов к экзамену

Основания и фундаменты

1. Расчет осадки фундаментов с учетом нелинейной работы оснований
2. Определение размеров фундаментов
3. В чем заключается экономическая целесообразность при выборе фундамента?
4. Применение расчетного метода к технологии усиления фундамента при их реконструкции.

Основные положения проектирования фундаментов

1. Назовите формы деформаций сооружений
2. В чем заключается чувствительность конструкций к неравномерным осадкам? Виды чувствительности.
3. Перечислите меры по уменьшению чувствительности зданий к неравномерным осадкам
4. Назовите меры по увеличению прочности зданий с сохранением жесткости
5. Назовите факторы для решения задачи по устройству фундаментов

Расчет и конструирование фундаментов

1. В чем заключается суть метода определяющего расчета оснований по деформациям (ограничение развития осадок)
2. Назовите виды нагрузок, действующих на фундамент. Сочетание нагрузок.
3. Охарактеризуйте методику предварительного расчета центрально нагруженного фундамента.
4. Проектирование внецентренно нагруженных фундаментов
5. Как производится расчет фундамента при горизонтальной нагрузке?
6. Как определяется устойчивость фундамента вместе с массивом грунта (глубокий сдвиг)?

Свайные фундаменты

1. Какое сооружение называется «свая»? Типы свай.
2. Способы размещения свай
3. Какое сооружение называется ростверком. Виды ростверков.
4. Что называется свайным фундаментом?
5. Перечислите виды свай по применяемому материалу и форме поперечного сечения

6. Какие сваи называются набивными?
 7. Перечислите способы погружения свай в грунт
 8. Область применения и технологии свай «Atlas»
 9. Безоболочковые сваи
 10. Разновидность набивных безоболочковых свай – буринъекционные сваи – незаменимы при усилении оснований и фундаментов.
 11. В чем заключаются достоинства и недостатки набивных свай?
 12. Перечислите методы определения несущей способности свай
 13. Несущая способность свай по грунту основания
 14. Какие явления происходят в грунте при забивке свай
 15. Что такое «Отказ при забивке свай»? Понятие об истинном и ложном отказе.
 16. В чем состоит метод расчета для определения несущей способности свай динамическим способом. Формула Н.М. Герсеванова
 17. Принцип определения несущей способности свай статической нагрузкой
 18. В чем состоит суть явления отрицательного трения
- Проектирование свайных фундаментов
1. Порядок выполнения работ проектирования свайных фундаментов
 2. Как определяется число необходимого количества свай
 3. Размещение свай в плане и конструирование ростверка
 4. Как проверяется давление, приходящееся на 1 сваю
 5. Метод определения осадки свайного фундамента
 6. Назовите особенности работы одиночной сваи и куста свай
 7. Проектирование внецентренно нагруженных свайных фундаментов
 8. Суть метода проектирования свайных фундаментов при действии горизонтальных сил
 9. Как происходит влияние размеров фундамента на напряженное состояние грунтов
 10. Проектирование фундаментов по двум предельным состояниям.
- Фундаменты глубокого заложения
1. В чем состоит метод устройства глубоких опор «Опускные колодцы»? Массивные и легкие колодцы или колодцы – оболочка.
 2. Основные сведения о конструкциях опускных колодцев, принципы их погружения.
 3. Стенки какого колодца будут работать на изгиб и какого только на сжатие?
 4. Что такое «тиксотропная рубашка» применяемая при обустройстве глубоких опор?
 5. В каких случаях применяется метод опускных колодцев?
 6. В каких случаях применяется кессонный способ устройства фундаментов?
 7. В каких случаях применяется метод «стена в грунте»?
 8. Последовательность виды работ при использовании метода «стена в грунте»?
 9. В каких случаях при строительстве применяют методы фундаментов глубокого заложения
- Фундаменты в особых условиях
- Фундаменты на просадочных грунтах
1. Какие грунты называются просадочными?
 2. Какие явления называются просадочными? Просадочность и ее характеристики
 3. Характеристика просадочности лессовых грунтов
 4. Как определяются просадки основания?
 5. Что обозначает понятие «просадочные «блюдца»»?
 6. Методика проектирования фундаментов на просадочных макропористых грунтах
 7. Методы устранения просадочности лессовых грунтов
- Фундаменты на вечномерзлых грунтах
1. Какие грунты называются вечномерзлыми? Виды сплошной мерзлоты
 2. Какие явления происходят в деятельном слое грунта?
 3. Объясните причины явления солифлюкции (течение склона)
 4. Какие явления происходят в слое вечномерзлого грунта?
 5. Какие существуют методы проектирования фундаментов на вечномерзлых грунтах?
 6. В чем заключается метод сохранения вечномерзлого состояния грунтов? Как определяется устойчивость фундаментов при этом методе?
 7. Приведите характеристику метода допущения протаивания грунта под зданием (второй принцип строительства). Разновидности метода.
 8. Если величина осадок окажется > допустимых величин, то переходят к...
 9. В каких случаях применяется метод предпостроечного оттаивания?
- Явления в грунте при динамических воздействиях
1. Как распространяются колебания в массиве грунта? Что такое резонансные явления?
 2. Перечислите явления, которые происходят в грунтах при динамических воздействиях.
 3. Перечислите виды динамических воздействий
 4. В чем состоят особенности устройства фундаментов в сейсмических районах?
 5. Назовите основные требования к фундаментам под машины
 6. Перечислите виды воздействия машин и механизмов на грунты?
 7. Назовите принципы проектирования фундаментов под машины и механизмы?
- Искусственные основания
1. Назовите три основных направления улучшения грунтов основания

2. Уплотнение грунтов оснований.
 3. Методы закрепления грунтов оснований
 4. Как производится закрепление основания с использованием термической обработки, битуминизации, глинизации, струйной (напорной) технологии
 5. Методы электрохимического закрепления
- Задачи к экзамену по дисциплине «Основания и фундаменты» приведены в материалах УМК.

5.2. Темы письменных работ

1. Оценка инженерно-геологических данных строительной площадки
2. Основные положения проектирования фундаментов
3. Определение нагрузок, действующих на основание
4. Определение глубины заложения фундаментов
5. Определение расчетного сопротивления грунтов основания
6. Расчет и конструирование фундаментов
7. Расчет осадок фундаментов
8. Определение затухания осадок во времени
9. Определение глубины заложения фундаментов мелкого заложения
10. Расчет глубины заложения столбчатого фундамента
11. Свайные фундаменты. Определение несущей способности свай
12. Расчет свайных фундаментов. Определение осадок
13. Расчет оснований и фундаментов при строительстве в условиях развития многолетнемерзлых грунтов

5.3. Фонд оценочных средств

Примерный оценочный инструментарий для промежуточной аттестации по разделу "Расчет оснований по деформациям, несущей способности и устойчивости"

Задание 3.1. (выберите правильный ответ)

Метод местных упругих деформаций базируется на гипотезе Фусса-Винклера и учитывает только

Варианты ответов

- 1) упругие и остаточные деформации
- 2) остаточные деформации уплотнения грунта
- 3) деформации ползучести грунта
- 4) упругие деформации в месте приложения нагрузки

Задание 3.2. (выберите правильный ответ)

Упругая осадка по методу местных упругих деформаций (см. рис.) определяется по формуле

Варианты ответов

- 1) коэффициент Пуассона грунта
- 2) коэффициент упругости основания
- 3) модуль сдвига грунта
- 4) модуль общей деформации грунта

Задание 3.3 (выберите правильный ответ)

Для грунтов, обладающих структурной прочностью, характерны этапы деформаций

Варианты ответов:

- 1) упругих и выпирания
- 2) уплотнения и местных сдвигов, упругих, выпирания
- 3) упругих, уплотнения и местных сдвигов, интенсивных местных сдвигов и уплотнения выпирания
- 4) упругих, интенсивных местных сдвигов и уплотнения

Задание 3.4. (выберите правильный ответ)

С ростом нагрузки на основание (см. рис.) фаза сдвигов переходит в фазу

Варианты ответов

- 1) затухающих деформаций грунта
- 2) зарождение зон пластических деформаций
- 3) прогрессирующего течения, с образованием поверхностей скольжения и выпора грунтов
- 4) упругих деформаций, соответствующих структурной прочности грунта

Задание 3.5. (выберите правильный ответ)

Теория линейного деформирования грунтов используется для расчетов

Варианты ответов

- 1) развития осадок во времени
- 2) конечных напряжений и стабилизированных осадок
- 3) несущей способности
- 4) давления грунта на ограждения

Задание 3.6. (выберите один вариант ответа)

При расчете осадки методом послойного суммирования учитываются только осевые

Варианты ответов:

- 1) вертикальные σ_z и касательные τ_{xz} напряжения
- 2) горизонтальные σ_x напряжения
- 3) вертикальные σ_z напряжения
- 4) вертикальные σ_z и горизонтальные σ_x напряжения

Задание 3.7. (выберите один вариант ответа)

Для расчета осадки по способу линейного суммирования используется коэффициент бокового расширения грунта β .

принимаемый равным

Варианты ответов:

- 1) 0.9 2) 0.8
- 3) 0.6 4) 1.0

Задание 3.7. (выберите один из вариантов ответа)

Предельная нагрузка с учетом образования в грунте поверхностей скольжения (см. рис.) определяется по формуле $R_{кр} = N^* \gamma + N^* q + N^* c$

где $N^* \gamma$, $N^* q$, $N^* c$ - коэффициенты несущей способности, зависящие от значений

Варианты ответов:

- 1) коэффициенты пористости грунта e 2) коэффициенты, относительной сжимаемости грунта mv
- 3) формы и размеры подошвы фун-дамента 4) угол внутреннего трения грунта φ

Примерный оценочный инструментарий для промежуточной аттестации по разделу (модулю) ДЕ 4. «Оценка устойчивости склонов, откосов и массивных подпорных стенок»

Задание 4. 1. (выберите один из вариантов ответа):

При оценке устойчивости откоса связного грунта ($\varphi = 0$; $c \neq 0$) (см. рис.) к сдвигающим силам относят

Варианты ответов:

- 1) гидродинамическое давление воды 2) силы удельного сцепления
- 3) силы трения грунта 4) касательную составляющую давления от веса откоса

Задание 4. 2. (выберите один из вариантов ответа):

Предельный угол откоса грунта ($c = 0$; $\varphi \neq 0$) (см. рис.) α равен значению.....

Варианты ответов:

- 1) угла $(45^\circ + \varphi/2)$ 2) угла внутреннего трения
- 3) угла $(90^\circ - \varphi)$ 4) угла $(45^\circ - \varphi/2)$

Задача 4.3. (выберите один из вариантов ответа):

При оценке устойчивости откоса методом круглоцилиндрических поверхностей скольжения откос будет устойчивым при коэффициенте $\eta = M_{уд}/M_{сдв}$, равном

Задание 4. 4. (выберите один из вариантов ответа):

Варианты ответов:

Задача 4.5. (выберите один из вариантов ответа):

5.4. Перечень видов оценочных средств

1. Конспект лекций
2. Выполнений заданий практических работ
3. Написание и защита курсового проекта «Проектирование оснований и фундаментов жилых и административных зданий».
4. Экзаменационные билеты

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Берлинов М. В., Ягупов Б. А.	Расчет оснований и фундаментов: учеб. пособие	СПб.: Лань, 2011	3
Л1.2	Берлинов М. В.	Основания и фундаменты: учебник	СПб.: Лань, 2011	11
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Берлинов М.В., Ягупов Б.А.	Примеры расчета оснований и фундаментов: Учебник для техникумов	М.: Стройиздат, 1986	24
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Электронный каталог НГИИ http://biblio.norvuz.ru			
Э2	Вопросы к итоговому контролю S:\Кафедра СиТ\Направление ПГС\Основания и фундаменты\Тест ОиФ			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)			
6.3.1.2	MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)			
6.3.1.3	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)			
6.3.1.4	MS Access 2013 (Номер лицензии 63765822 от 30.06.2014)			
6.3.1.5	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	\\nii-ftp\Education\кафедра строительства и теплогазоснабжения			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Для реализации образовательного процесса задействованы аудитории:
7.2	• аудитория для чтения лекций, оснащенная видеоаппаратурой - 530;
7.3	• компьютерный класс для выполнения практических работ, курсового проектирования и проведения всех видов контрольных мероприятий с помощью компьютерного тестирования – ауд. 316.
7.4	
7.5	Лаборатория «Механика грунтов», ауд. 6.
7.6	Перечень технических средств обучения:
7.7	1. ПЛЛ-9 (Полевая лаборатория);
7.8	2. ВСВ-25 (Сдвиговой прибор).
7.9	3. ПСГ (Сдвиговой прибор).
7.10	4. Морозильная камера.
7.11	5. ВСШ (Сушильный шкаф).
7.12	6. ВЛКТ (Весы квадратные).
7.13	7. Коллекция грунтов

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1. Мирошникова Л.К. Механика грунтов, основания и фундаменты: методические указания для расчета оснований в курсовых и дипломных проектов. Норильск: изд-во ФГБОУВПО «Норильский индустриальный инсти-тут», 2012. -28 с.	