

Приложение 4

к ОПОП ВО 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Рабочая программа дисциплины

Геотехника. Основания и фундаменты

Закреплена за подразделением **Кафедра строительства подземных сооружений и горных предприятий**

Направление подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Образовательная программа Строительство уникальных зданий и сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Часов по учебному плану **288**

зачет 5
экзамен 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
Неделя	19		17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34	68	68
Практические	34	34	34	34	68	68
Итого ауд.	68	68	68	68	136	136
Контактная работа	68	68	68	68	136	136
Сам. работа	76	76	49	49	125	125
Часы на контроль			27	27	27	27
Итого	144	144	144	144	288	288

Программу составил(и):

д.т.н., проф., Плешко Михаил Степанович

Рабочая программа дисциплины

Геотехника. Основания и фундаменты

Составлен на основании учебного плана:

08.05.01-СУС-27.plx, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 08.05.01

Строительство уникальных зданий и сооружений протокол от 15.10.2026 №.8-26

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра строительства подземных сооружений и горных предприятий

Протокол от 05.10.2026 г., №2.

Руководитель подразделения Панкратенко А. Н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ	
1.1	формирование у обучающихся / углубление уровня освоения обучающимися профессиональных компетенций, способности разрабатывать техническую документацию на различных стадиях разработки проекта зданий, строений и сооружений с обеспечением соответствия проектов заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Блок ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Прикладная механика
2.1.2	Строительные материалы
2.1.3	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
2.1.4	Учебная практика (ознакомительная)
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Обследование и мониторинг зданий и сооружений
2.2.2	Механизация, автоматизация и роботизация строительства
2.2.3	Инженерные системы зданий и сооружений
2.2.4	Механика подземных сооружений
2.2.5	Строительство в сложных инженерно-геологических условиях
2.2.6	Конструкции из дерева и композитных материалов
2.2.7	Численные методы расчета конструкций
2.2.8	Научно-исследовательская и проектная деятельность в подземном строительстве
2.2.9	Проектирование и строительство метрополитенов
2.2.10	Технологии информационного моделирования в проектировании и строительстве
2.2.11	Проектирование зданий и сооружений
2.2.12	Строительное дело
2.2.13	Ремонт и реконструкция зданий и сооружений
2.2.14	Гидромеханика
2.2.15	Теплофизика
2.2.16	Высокопрочные конструкционные материалы
2.2.17	ВМ-технологии при проектировании подземных сооружений
2.2.18	Реконструкция подземных сооружений
2.2.19	Управление строительством с использованием цифровых решений
2.2.20	Модели и методы геомеханических расчетов
2.2.21	Преддипломная практика
2.2.22	Машины и оборудование для горно-строительных работ
2.2.23	Моделирование и расчет подземных сооружений
2.2.24	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.25	Железобетонные конструкции
2.2.26	Технологии строительства подземных сооружений
2.2.27	Управление проектами в строительстве

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ	
ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности	
Знать:	
ПК-2-31 методику реализации строительного проекта в части геотехнического обоснования, расчёта и устройства оснований и фундаментов;	
ПК-4: Способен применять полученные знания, в том числе междисциплинарные, для решения производственных задач при строительстве, реконструкции и эксплуатации зданий и сооружений	
Знать:	
ПК-4-31 методику применения междисциплинарных знаний для решения производственных задач при геотехническом обосновании, проектировании, строительстве, реконструкции и эксплуатации оснований и фундаментов;	

ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности								
Уметь:								
ПК-2-У1 выбирать методы реализации строительного проекта применительно к проектированию и возведению оснований и фундаментов;								
ПК-4: Способен применять полученные знания, в том числе междисциплинарные, для решения производственных задач при строительстве, реконструкции и эксплуатации зданий и сооружений								
Уметь:								
ПК-4-У1 выбирать и применять междисциплинарные знания для решения производственных задач в области геотехники, оснований и фундаментов на всех этапах жизненного цикла зданий и сооружений;								
ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности								
Владеть:								
ПК-2-В1 навыками реализации строительного проекта в области геотехники, оснований и фундаментов.								
ПК-4: Способен применять полученные знания, в том числе междисциплинарные, для решения производственных задач при строительстве, реконструкции и эксплуатации зданий и сооружений								
Владеть:								
ПК-4-В1 навыками решения производственных задач с использованием междисциплинарного подхода при строительстве, реконструкции и эксплуатации оснований и фундаментов.								

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ								
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Принципы проектирования оснований и фундаментов							
1.1	Основные понятия и определения. Классификация оснований и фундаментов. Общие требования и последовательность проектирования оснований и фундаментов. Характеристики строящихся сооружений. Нагрузки и воздействия. Инженерно-геологические и гидрогеологические условия строительной площадки. Природноклиматические условия региона. /Лек/	5	2	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э3 Э4			
1.2	Обработка и анализ инженерно-геологических данных. Построение инженерно-геологического разреза. Составление заключения об инженерногеологических условиях строительства. /Пр/	5	2	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.3 Л1.2Л2.1 Э1 Э3 Э4			P1
1.3	Построение инженерно-геологического разреза. Составление заключения об инженерногеологических условиях строительства. /Ср/	5	8	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.3 Л1.2Л2.1 Э3 Э4			
	Раздел 2. Основные положения проектирования оснований и фундаментов по предельным состояниям							

2.1	Основные положения проектирования оснований и фундаментов по предельным состояниям. Первая группа предельных состояний. Предельная несущая способность оснований при вертикальной и других видах нагрузок. /Лек/	5	4	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.3 Л1.2Л2.1 Э3 Э4			
2.2	Назначение планировочной отметки. Плановая и высотная привязка здания. Назначение глубины заложения фундаментов. Нагрузки и воздействия при расчете оснований и фундаментов /Пр/	5	4	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.3 Л1.2Л2.1 Э1 Э3 Э4			Р2
2.3	Назначение планировочной отметки. Плановая и высотная привязка здания. Назначение глубины заложения фундаментов. Нагрузки и воздействия при расчете оснований и фундаментов /Ср/	5	10	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.3 Л1.2Л2.1 Э3 Э4			
	Раздел 3. Фундаменты, возводимые в открытых котлованах							
3.1	Виды и конструкции фундаментов. Конструкции ленточных фундаментов. Номенклатура сборных фундаментных подушек. Прерывистые фундаменты. Монолитные ленточные и перекрестные фундаменты. Конструкции фундаментов под железобетонные и металлические колонны гражданских и промышленных зданий. Номенклатура сборных и монолитных типовых решений. Сопряжение фундаментов и надфундаментных конструкций. Фундаментные балки, стеновые блоки и цокольные панели ограждающих конструкций подвалов. /Лек/	5	4	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.3 Л1.2Л2.1 Э3 Э4			
3.2	Выбор типа основания фундаментов мелкого заложения (естественное и искусственное). Эскизное конструирование фундаментов. Вычисление строительных отметок подошвы фундамента, низа подвального перекрытия и полов в подвале. /Пр/	5	4	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.3 Л1.2Л2.1 Э1 Э3 Э4			Р3

3.3	Выбор типа основания фундаментов мелкого заложения (естественное и искусственное). Эскизное конструирование фундаментов. Вычисление строительных отметок подошвы фундамента, низа подвального перекрытия и полов в подвале. /Ср/	5	10	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.3 Л1.2Л2.1 Э3 Э4			
	Раздел 4. Определение размеров жестких фундаментов							
4.1	Определение предварительных размеров подошвы жестких фундаментов при действии центрально и внецентренно приложенной вертикальной нагрузки. Проверка давления на подстилающий слой слабого грунта. Учет влияния соседних фундаментов. Метод эквивалентного слоя для угловой точки загруженной площади. Определение кренов фундаментов. Проверка устойчивости фундаментов мелкого заложения /Лек/	5	4	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.3 Л1.2Л2.1 Э3 Э4			
4.2	Определение расчетного сопротивления грунта основания (по методике СНиП 2.02.01-83). Определение размеров подошвы столбчатых фундаментов. Конструирование столбчатых фундаментов с использованием типовых решений. /Пр/	5	4	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.3 Л1.2Л2.1 Э1 Э3 Э4			Р4
4.3	Определение расчетного сопротивления грунта основания (по методике СНиП 2.02.01-83). Определение размеров подошвы столбчатых фундаментов. Конструирование столбчатых фундаментов с использованием типовых решений. /Ср/	5	8	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.3 Л1.2Л2.1 Э3 Э4			
	Раздел 5. Расчет оснований и фундаментов по деформациям							
5.1	Расчет (осадок) жестких фундаментов по второй группе предельных состояний. Конструктивные мероприятия по уменьшению неравномерных осадок сооружений. /Лек/	5	4	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.3 Л1.2Л2.1 Э3 Э4			

5.2	Расчет деформаций основания (расчет осадки по схеме линейно деформируемого полупространства методом послойного суммирования. Расчет осадки по схеме линейно деформируемого слоя) /Пр/	5	4	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.3 Л1.2Л2.1 Э1 Э3 Э4			Р5
5.3	Расчет деформаций основания (расчет осадки по схеме линейно деформируемого полупространства методом послойного суммирования. Расчет осадки по схеме линейно деформируемого слоя) /Ср/	5	8	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.3 Л1.2Л2.1 Э3 Э4			
	Раздел 6. Основные положения проектирования гибких фундаментов							
6.1	Конструктивные решения. Теоретические предпосылки расчета гибких фундаментов как конструкций на сжимаемом основании (на линейно деформируемом полупространстве, слое грунта конечной мощности, местном упругом основании). Расчет балочных фундаментов с помощью таблиц (М.И. Горбунов-Посадова, И.А.Симвулиди). /Лек/	5	4	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.3 Л1.2Л2.1 Э3 Э4			
6.2	Конструктивные решения. Расчет гибких фундаментов как конструкций на сжимаемом основании (на линейно-деформируемом полупространстве, слое грунта конечной мощности, местном упругом основании). Расчет балочных фундаментов с помощью таблиц (М.И. Горбунов-Посадова, И.А.Симвулиди). Порядок проектирования: назначение предварительных размеров; определение расчетной категории балок; определение реактивных давлений, осадок и усилий. /Пр/	5	4	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.3 Л1.2Л2.1 Э1 Э3 Э4			Р6

6.3	Конструктивные решения. Расчет гибких фундаментов как конструкций на сжимаемом основании (на линейно-деформируемом полупространстве, слое грунта конечной мощности, местном упругом основании). Расчет балочных фундаментов с помощью таблиц (М.И. Горбунов-Посадова, И.А.Симвулиди). Порядок проектирования: назначение предварительных размеров; определение расчетной категории балок; определение реактивных давлений, осадок и усилий. /Ср/	5	8	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.3 Л1.2Л2.1 Э3 Э4			
	Раздел 7. Расчет оснований и фундаментов по несущей способности и устойчивости							
7.1	Расчет оснований и фундаментов по первой группе предельных состояний. Принципы расчета оснований и фундаментов по несущей способности и устойчивости /Лек/	5	4	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.3 Л1.2Л2.1 Э3 Э4			
7.2	Расчет оснований и фундаментов по первой группе предельных состояний. Принципы расчета оснований и фундаментов по несущей способности и устойчивости /Пр/	5	4	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.3 Л1.2Л2.1 Э1 Э3 Э4			Р7
7.3	Расчет оснований и фундаментов по первой группе предельных состояний. Принципы расчета оснований и фундаментов по несущей способности и устойчивости /Ср/	5	8	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.3 Л1.2Л2.1 Э3 Э4			
	Раздел 8. Проектирование котлованов							
8.1	Определение размеров котлованов с учетом плановых размеров фундаментов. Обеспечение устойчивости откосов котлованов. Необходимость крепления откосов. Анкеры. Устройство безанкерных (консольных), заанкеренных и распорных шпунтовых ограждений. Устройство ограждений котлованов методом «стена в грунте», в виде разреженного ряда свай. /Лек/	5	4	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.3 Л1.2Л2.1 Э3 Э4			

8.2	Основные положения проектирования гибких фундаментов. Порядок проектирования гибких фундаментов: назначение предварительных размеров; определение расчетной категории балок; определение реактивных давлений, осадок и усилий. /Пр/	5	4	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.3 Л1.2Л2.1 Э1 Э3 Э4			Р8
8.3	Основные положения проектирования гибких фундаментов. Порядок проектирования гибких фундаментов: назначение предварительных размеров; определение расчетной категории балок; определение реактивных давлений, осадок и усилий. /Ср/	5	8	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.3 Л1.2Л2.1 Э3 Э4			
	Раздел 9. Классификация свай и виды свайных фундаментов							
9.1	Область применения свайных фундаментов. Классификация свай по форме поперечного и продольного сечений, материалу, условиям передачи нагрузки на грунты. Забивные сваи, сваи, погружаемые в грунт в готовом виде. Способы погружения готовых свай в грунт: забивка, вибропогружение, вдавливание, ввинчивание, установка в лидерные скважины. Сваи, изготавливаемые в грунте (набивные). Типы набивных свай по способу изготовления: сваи без оболочек, с извлекаемой оболочкой, с неизвлекаемой оболочкой. Технология устройства скважин и изготовления свай. Способы повышения несущей способности набивных свай: устройство разбуриваемых и камуфлетных уширений, уплотнение грунта в забое щебнем. /Лек/	5	4	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Э3 Э4			
9.2	Порядок проектирования свайных фундаментов: назначение предварительной длины сваи; определение несущего слоя для опирания сваи; определение типа ростверка. /Пр/	5	4	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э3 Э4			Р9

9.3	Порядок проектирования свайных фундаментов: назначение предварительной длины сваи; определение несущего слоя для опирания сваи; определение типа ростверка. /Ср/	5	8	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Э3 Э4			
	Раздел 10. Подготовка к контрольным мероприятиям и выполняемым работам							
10.1	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к КМ /Ср/	5	0		Э3 Э4			
10.2	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к ВР /Ср/	5	0		Э3 Э4			
	Раздел 11. Определение несущей способности и силы расчетного сопротивления свай							
11.1	Определение несущей способности и силы расчетного сопротивления свай. Определение несущей способности свай-стоек при действии вертикальной нагрузки по прочности материала сваи и прочности грунта. Методы определения несущей способности висячих свай. Расчетные методы: теоретические решения; практический метод (по таблицам СП). Определение несущей способности свай по результатам полевых исследований: динамический метод; испытание свай вертикальной статической нагрузкой; использование результатов статического зондирования грунтов и испытаний эталонных свай. Учет отрицательного трения по боковой поверхности свай. Определение несущей способности свай при действии выдергивающих нагрузок. /Лек/	6	4	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Э3 Э4			

11.2	Определение несущей способности и силы расчетного сопротивления свай. Назначение отметки заложения подошвы ростверка. Выбор способа устройства свайного поля (забивные, набивные сваи), конструкции, размеров сечения и длины свай. Определение несущей способности сваи при действии осевой нагрузки их количества и размещения в плане. /Пр/	6	4	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э3 Э4			P10
11.3	Определение несущей способности и силы расчетного сопротивления свай. Назначение отметки заложения подошвы ростверка. Выбор способа устройства свайного поля (забивные, набивные сваи), конструкции, размеров сечения и длины свай. Определение несущей способности сваи при действии осевой нагрузки их количества и размещения в плане. /Ср/	6	6	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Э3 Э4			
	Раздел 12. Проектирование свайных фундаментов							
12.1	Проектирование свайных фундаментов Расчет свайных фундаментов с низким ростверком при действии центральных и внецентренных нагрузок по предельным состояниям. Расчетные зависимости. Выбор конструкции свайного фундамента. Назначение типа и глубины заложения подошвы ростверка, способа устройства, длины и сечения свай. Определение числа свай в фундаменте и размещение их в плане. Проверка напряжений в уровне нижних концов свай и расчет свайных фундаментов по второй группе предельных состояний. Определение размеров и конструирование ростверков. /Лек/	6	4	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Э3 Э4			

12.2	Проверка прочности ростверка Напряжений в уровне нижних концов свайного фундамента под колонну. Расчет осадок свайных фундаментов. Сопоставление расчетных значений абсолютных и относительных осадок с предельно допустимыми по Нормам. Подбор оборудования для погружения свай. Определение расчетного отказа. /Пр/	6	4	ПК-2-У1 ПК-2- В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э3 Э4			P11
12.3	Проверка прочности ростверка Напряжений в уровне нижних концов свайного фундамента под колонну. Расчет осадок свайных фундаментов. Сопоставление расчетных значений абсолютных и относительных осадок с предельно допустимыми по Нормам. Подбор оборудования для погружения свай. Определение расчетного отказа. /Ср/	6	5	ПК-2-31 ПК-4- 31	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Э3 Э4			
	Раздел 13. Расчет свайных фундаментов по деформациям							
13.1	Основы расчета свайных фундаментов по деформациям. Расчет осадки свайного фундамента. /Лек/	6	4	ПК-2-31 ПК-4- 31	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Э3 Э4			
13.2	Проверка прочности ростверка Напряжений в уровне нижних концов свайного фундамента под колонну. Расчет осадок свайных фундаментов. Сопоставление расчетных значений абсолютных и относительных осадок с предельно допустимыми по Нормам. Подбор оборудования для погружения свай. Определение расчетного отказа. /Пр/	6	4	ПК-2-У1 ПК-2- В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э3 Э4			P12
13.3	Проверка прочности ростверка Напряжений в уровне нижних концов свайного фундамента под колонну. Расчет осадок свайных фундаментов. Сопоставление расчетных значений абсолютных и относительных осадок с предельно допустимыми по Нормам. Подбор оборудования для погружения свай. Определение расчетного отказа. /Ср/	6	5	ПК-2-31 ПК-4- 31	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Э3 Э4			

	Раздел 14. Фундаменты глубокого заложения							
14.1	Виды фундаментов глубокого заложения. Сваи оболочки, тонкостенные железобетонные оболочки, буровые опоры, металлические сваи-опоры под сооружения на шельфе. Условия применения, конструкции, технологии устройства. Способы увеличения несущей способности: создание грунтового ядра, бетонной пробки, уширения под нижним концом, забивка свай через полость оболочки и т.д. Определение несущей способности из условий прочности материала и грунтов основания. /Лек/	6	4	ПК-2-31 ПК-4- 31	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Э3 Э4			
14.2	Устройство фундаментов глубокого заложения методом опускного колодца. Конструктивные решения. Область применения, технологии погружения. Расчет опускных колодцев в стадии погружения. Расчет фундаментов по предельным состояниям. Конструирование фундаментов. /Пр/	6	4	ПК-2-У1 ПК-2- В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э3 Э4			P13
14.3	Устройство фундаментов глубокого заложения методом опускного колодца. Конструктивные решения. Область применения, технологии погружения. Расчет опускных колодцев в стадии погружения. Расчет фундаментов по предельным состояниям. Конструирование фундаментов. /Ср/	6	8	ПК-2-31 ПК-4- 31	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Э3 Э4			
	Раздел 15. Фундаменты при динамических воздействиях							

15.1	Фундаменты под машины и оборудование. Особенности динамических воздействий на сооружения и грунты оснований. Виды и характеристики колебаний. Фундаменты под машины и оборудование. Статические и динамические нагрузки на фундаменты. Виды колебаний фундаментов и расчетные характеристики оснований (упругие, демпфирующие). Конструкции фундаментов. Расчеты по предельным состояниям. Распространение колебаний от фундаментов-источников. Фундаменты в условиях сейсмических воздействий. /Лек/	6	4	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Э3 Э4			
15.2	Расчет фундаментов под машины и оборудование с динамическими нагрузками .Основные положения расчета и проектирования сейсмостойких фундаментов. /Пр/	6	4	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э3 Э4			P14
15.3	Расчет фундаментов под машины и оборудование с динамическими нагрузками .Основные положения расчета и проектирования сейсмостойких фундаментов. /Ср/	6	5	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Э3 Э4			
	Раздел 16. Методы искусственного улучшения основания							
16.1	Конструктивные методы улучшения условий работы грунтов оснований. Классификация методов. Конструктивные методы улучшения условий работы грунтов. Грунтовые подушки. Шпунтовые ограждения. Армирование грунтов. Боковые пригрузки. Уплотнение естественных и искусственных оснований. Коэффициент уплотнения. Поверхностное уплотнение грунтов. Вытрамбовывание котлованов. Глубинное уплотнение грунтов. Методы закрепления грунтов. /Лек/	6	4	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Э3 Э4			
16.2	Проектирование искусственного основания Проверка давлений передаваемых на кровлю слабого подстилающего слоя. /Пр/	6	4	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э3 Э4			P15

16.3	Проектирование искусственного основания Проверка давлений передаваемых на кровлю слабого подстилающего слоя. /Ср/	6	5	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Э3 Э4			
	Раздел 17. Строительство в стесненных условиях							
17.1	Строительство в стесненных условиях. Особенности строительных работ в условиях реконструкции и стесненной застройки. Обследование оснований и фундаментов, состояния строительных конструкций. Особенности инженерно-геологических изысканий при реконструкции объектов. Проектирование фундаментов вблизи существующих зданий. /Лек/	6	4	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Э3 Э4			
17.2	Обследование оснований и фундаментов, состояния строительных конструкций. Особенности инженерно-геологических изысканий при реконструкции объектов. Проектирование фундаментов вблизи существующих зданий. /Пр/	6	4	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э3 Э4			P16
17.3	Обследование оснований и фундаментов, состояния строительных конструкций. Особенности инженерно-геологических изысканий при реконструкции объектов. Проектирование фундаментов вблизи существующих зданий. /Ср/	6	5	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Э3 Э4			
	Раздел 18. Строительство на структурно-неустойчивых грунтах							
18.1	Виды структурно-неустойчивых грунтов (мерзлые и вечномёрзлые, лессовые и лессовидные,набухающие грунты, ленточные глины, слабые водонасыщенные глинистые, заторфованные, насыпные, засоленные грунты). Происхождение и область распространения этих грунтов. /Лек/	6	4	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э3 Э4			

18.2	Особенности проектирования на структурно неустойчивых грунтах (мерзлые и вечномёрзлые, лессовые и лессовидные, набухающие грунты, ленточные глины, слабые водонасыщенные глинистые, заторфованные, насыпные, засоленные грунты) /Пр/	6	4	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э3 Э4			Р17
18.3	Особенности проектирования на структурно неустойчивых грунтах (мерзлые и вечномёрзлые, лессовые и лессовидные, набухающие грунты, ленточные глины, слабые водонасыщенные глинистые, заторфованные, насыпные, засоленные грунты) /Ср/	6	5	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Э3 Э4			
	Раздел 19. Использование при расчетах возможностей программных комплексов							
19.1	Обзор основных программных комплексов при прасчетах оснований и фундаментов /Лек/	6	2	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Э3 Э4			
19.2	Проектирование оснований и фундаментов с использованием программных комплексов /Пр/	6	2	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э3 Э4			
19.3	Проектирование оснований и фундаментов с использованием программных комплексов /Ср/	6	5	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Э3 Э4			
	Раздел 20. Подготовка к контрольным мероприятиям и выполняемым работам							
20.1	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к КМ /Ср/	6	0		Э3 Э4			
20.2	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к ВР /Ср/	6	0		Э3 Э4			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	КМ не запланированы.		

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
------------	-----------------	------------------------------------	-------------------

P1	Практическая работа №1	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Обработка и анализ инженерно-геологических данных. Построение инженерно-геологического разреза. Составление заключения об инженерно-геологических условиях строительства.
P2	Практическая работа №2	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Назначение планировочной отметки. Плановая и высотная привязка здания. Назначение глубины заложения фундаментов. Нагрузки и воздействия при расчете оснований и фундаментов
P3	Практическая работа №3	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Выбор типа основания фундаментов мелкого заложения (естественное и искусственное). Эскизное конструирование фундаментов. Вычисление строительных отметок подошвы фундамента, низа подвального перекрытия и полов в подвале.
P4	Практическая работа №4	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Определение расчетного сопротивления грунта основания (по методике СНиП 2.02.01-83). Определение размеров подошвы столбчатых фундаментов. Конструирование столбчатых фундаментов с использованием типовых решений.
P5	Практическая работа №5	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Расчет деформаций основания (расчет осадки по схеме линейно деформируемого полупространства методом послойного суммирования. Расчет осадки по схеме линейно деформируемого слоя)
P6	Практическая работа №6	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Конструктивные решения. Расчет гибких фундаментов как конструкций на сжимаемом основании (на линейно-деформируемом полупространстве, слое грунта конечной мощности, местном упругом основании). Расчет балочных фундаментов с помощью таблиц (М.И. Горбунов-Посадова, И.А.Симвулиди). Порядок проектирования: назначение предварительных размеров; определение расчетной категории балок; определение реактивных давлений, осадок и усилий.
P7	Практическая работа №7	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Расчет оснований и фундаментов по первой группе предельных состояний. Принципы расчета оснований и фундаментов по несущей способности и устойчивости
P8	Практическая работа №8	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Основные положения проектирования гибких фундаментов. Порядок проектирования гибких фундаментов: назначение предварительных размеров; определение расчетной категории балок; определение реактивных давлений, осадок и усилий.
P9	Практическая работа №9	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Порядок проектирования свайных фундаментов: назначение предварительной длины сваи; определение несущего слоя для опирания сваи; определение типа ростверка.
P10	Практическая работа №10	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Определение несущей способности и силы расчетного сопротивления свай. Назначение отметки заложения подошвы ростверка. Выбор способа устройства свайного поля (забивные, набивные сваи), конструкции, размеров сечения и длины свай. Определение несущей способности сваи при действии осевой нагрузки их количества и размещения в плане.
P11	Практическая работа №11	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Проверка прочности ростверка Напряжений в уровне нижних концов свайного фундамента под колонну. Расчет осадок свайных фундаментов. Сопоставление расчетных значений абсолютных и относительных осадок с предельно допустимыми по Нормам. Подбор оборудования для погружения свай. Определение расчетного отказа.
P12	Практическая работа №12	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Проверка прочности ростверка Напряжений в уровне нижних концов свайного фундамента под колонну. Расчет осадок свайных фундаментов. Сопоставление расчетных значений абсолютных и относительных осадок с предельно допустимыми по Нормам. Подбор оборудования для погружения свай. Определение расчетного отказа.
P13	Практическая работа №13	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Устройство фундаментов глубокого заложения методом опускного колодца. Конструктивные решения. Область применения, технологии погружения. Расчет опускных колодцев в стадии погружения. Расчет фундаментов по предельным состояниям. Конструирование фундаментов.
P14	Практическая работа №14	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Расчет фундаментов под машины и оборудование с динамическими нагрузками. Основные положения расчета и проектирования сейсмостойких фундаментов.
P15	Практическая работа №15	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Проектирование искусственного основания Проверка давлений передаваемых на кровлю слабого подстилающего слоя.

P16	Практическая работа №16	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Обследование оснований и фундаментов, состояния строительных конструкций. Особенности инженерно-геологических изысканий при реконструкции объектов. Проектирование фундаментов вблизи существующих зданий.
P17	Практическая работа №17	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Особенности проектирования на структурно неустойчивых грунтах (мерзлые и вечномёрзлые, лессовые и лессовидные, набухающие грунты, ленточные глины, слабые водонасыщенные глинистые, заторфованные, насыпные, засоленные грунты)
P18	Практическая работа №18	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Проектирование оснований и фундаментов с использованием программных комплексов

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (билеты, тесты и т.п.)

Зачет выставляется на основании выполненных работ.

Промежуточная аттестация предусматривает проведение экзамена. Экзаменационные билеты хранятся на кафедре.

Пример структуры экзаменационного билета:

1. Основные понятия и определения. Классификация фундаментов.
2. Общие требования и последовательность проектирования основания и фундаментов. Характеристики строящихся сооружений.
3. Нагрузки и воздействия, учитываемые при расчёте фундаментов.

Вопросы к экзамену:

1. Основные понятия и определения. Классификация фундаментов.
2. Общие требования и последовательность проектирования основания и фундаментов.
Характеристики строящихся сооружений.
3. Нагрузки и воздействия, учитываемые при расчёте фундаментов.
4. Расчёт оснований по предельным состояниям. Виды деформаций.
Причины возникновения неравномерных деформаций.
5. Фундаменты мелкого заложения. Общие сведения.
6. Конструкции фундаментов мелкого заложения.
7. Расчёт фундаментов мелкого заложения.
8. Определение глубины заложения фундамента. Классификация геологических условий по Далматову.
9. Определение формы и размера подошвы фундамента.
10. Расчёт центрально нагруженного и внецентренно нагруженного фундамента.
11. Проверка давления на подстилающий слой слабого грунта.
- 21
12. Расчёт осадок фундамента мелкого заложения.
13. Основные положения и классификация свай и свайных фундаментов.
14. Погружение свай.
15. Сваи, изготавливаемые в грунте.
16. Виды свайных фундаментов.
17. Взаимодействие свай с окружающим грунтом.
18. Процессы, происходящие в грунте при работе свай под нагрузкой.
19. Определение несущей способности свай от вертикальных нагрузок. Сваи стойки.
20. Определение несущей способности свай от вертикальных нагрузок. Висячие сваи.
21. Практический метод определения несущей способности висячей сваи. Выдёргивающие нагрузки.
22. Учёт отрицательных сил трения при расчёте несущей способности сваи.
23. Определение несущей способности по результатам полевых исследований. Испытание свай вертикальной статической нагрузкой.
24. Определение несущей способности по результатам динамических испытаний.
25. Определение несущей способности по результатам статического зондирования.
26. Расчёт несущей способности свай при действии горизонтальных нагрузок.
27. Расчёт и проектирование свайных фундаментов.
28. Последовательности проектирования свайных фундаментов.

29. Оценка инженерно-геологических условий строительной площадки и определение типа и размера свай, конструкции свайного фундамента.
30. Определение числа свай в фундаменте, размещение их в плане, конструирование ростверка.
31. Расчёт осадки свайного фундамента.
32. Инженерные методы преобразования строительных свойств грунтов.
33. Инженерные методы преобразования строительных свойств грунтов. Конструктивные методы.
34. Инженерные методы преобразования строительных свойств грунтов. Уплотнение грунтов.
35. Инженерные методы преобразования строительных свойств грунтов. Закрепление грунтов.
36. Фундаменты глубокого заложения. Опускные колодцы.
37. Фундаменты глубокого заложения. Кессоны.
38. Фундаменты глубокого заложения. Тонкостенные оболочки и буровые опоры.
39. Фундаменты глубокого заложения. Стена в грунте.
40. Анкеры в грунте.
41. Сохранение структуры грунта в дне котлована. Осушение строительных котлованов. Водопонижение, противодиффузионные завесы.
42. Защита фундаментов и подземных частей зданий от подземных вод и сырости.
43. Фундаменты на слабых сильносжимаемых глинистых грунтах. Мероприятия по улучшению оснований фундаментов. Конструктивные мероприятия по уменьшению неравномерных осадок.
44. Фундаменты на лессовых просадочных грунтах. Особенности проектирования оснований и фундаментов. Основные способы устройства фундаментов в условиях просадочных грунтов.
45. Усиление фундаментов и оснований. Причины, приводящие к необходимости усиления фундаментов и оснований. Способы усиления.
46. Присоединение сооружений к существующим зданиям. Причины развития дополнительных осадок здания при возведении возле них зданий и сооружений. Проектирование вблизи существующих зданий.
47. Классификационные признаки грунтов: основные характеристики грунтов и способы их определения.
48. Физико-механические характеристики грунтов необходимые для проектирования оснований и фундаментов..

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Соколов Н. С., Джантимиров Х. А.	Техника и технология геотехнических расчетов: буринъекционные сваи ЭРТ (РИТ, ФОРСТ, ЭРСТ): учебное пособие	Библиотека МИСиС	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2025
Л1.2	Соколов Н. С.	Техника и технология расчета и проектирования основания и фундаментов: геотехника: учебное пособие	Библиотека МИСиС	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023
Л1.3	Борозенец Л. М.	Геотехника фундаментостроения и грунтоустойчивости: монография	Библиотека МИСиС	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Соколов Н. С.	Справочник строителя. Геотехника: справочник	Библиотека МИСиС	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2026
Л2.2	Брушков А. В., Хрусталева Л. Н., Алексеев А. Г.	Геотехника в Арктике в условиях глобального потепления: учебное пособие	Библиотека МИСиС	Москва: Директ-Медиа, 2026

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Пек, Р. Б. Основания и фундаменты : практическое пособие / Р. Б. Пек, У. Э. Хенсон, Т. Х. Торнбурн ; общ. ред. и предисл. М. И. Гольдштейн ; пер. с англ. Н. Н. Бунина, Н. Н. Бункина, М. М. Гришиной. – Москва : Госстройиздат, 1958. – 336 с.	
Э2	Проектирование фундаментов зданий и подземных сооружений: Учеб. пособие / Под. ред. Д.И.Далматова. – М.: АСВ, 2001.-440с.	
Э3	LMS MISIS	https://lk.misis.ru/ru/
Э4	LMS Moodle	https://newlms.misis.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Microsoft Edge
П.2	Microsoft Office
П.3	Kaspersky Endpoint Security
П.4	MTC Link

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://www.elibrary.ru
И.2	Научно-техническая библиотека МИСИС https://lib.misis.ru/
И.3	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/
И.4	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» https://www.consultant.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
А-522	Учебная аудитория	комплект учебной мебели на 32 рабочих мест, проектор, экран, доска
А-524	Учебная аудитория	комплект учебной мебели на 40 рабочих мест, проектор, экран, доска
Читальный зал электронных изданий	Аудитория для самостоятельной работы	комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Moodle.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Лекции и практические занятия проводятся с использованием компьютерной презентации в программе PowerPoint.
2. Практические занятия проводятся с использованием кейсовых ситуаций.
3. Для самостоятельной работы и текущего контроля студенты используют специальные базы данных (электронные ресурсы).
4. Консультации по курсу проводятся с использованием электронной почты, а также электронных платформ LMS Moodle и МТС Линк.
5. Текущий контроль проводится в электронной форме.
6. Нормативно-правовые акты по разделам и темам дисциплины размещены на сайте Консультант Плюс <https://www.consultant.ru/>