Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра инженерных конструкций, строительных технологий и материалов

УТВЕРЖДАЮ
Директор архитектурно-строительного института
_____ И.В. Зоря
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основания и фундаменты зданий и сооружений

08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»
(направленность (профиль): «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»)

Квалификация выпускника
Инженер-строитель

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 6 лет

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: e9cdc8d2e1d8561393a70ffb2f35aadef93db4e4
Владелец: Директор АСИ Зоря Ирина Васильевна
Действителен: с 17 января 2025 г. по 12 апреля 2026 г.
Дата и время: 03-04-2025 10:36:26 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– подготовка обучающихся к профессиональной деятельности по расчёту, проектированию оснований и фундаментов зданий и сооружений, реконструкции фундаментов в разнообразных инженерно- геологических условиях.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение принципов проектирования оснований и фундаментов зданий и сооружений, изучение основных закономерностей расчёта и проектирования оснований и фундаментов, реконструкции фундаментов;
– научиться выполнять расчёты оснований с учётом предъявляемых к ним требований;
– научиться рассчитывать и конструировать фундаменты сооружений в различных инженерно-геологических условиях с учётом предъявляемых к ним требований с использованием норм проектирования, справочников, средств автоматизации проектирования.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Строительная механика;
– Сопротивление материалов;
– Строительные материалы;
– Архитектура гражданских и промышленных зданий.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Специальные вопросы проектирования высотных и большепролетных железобетонных зданий и сооружений;
– Специальные вопросы проектирования высотных и большепролетных металлических зданий и сооружений;
– Обследование, испытание зданий сооружений;
– Специальные вопросы реконструкции строительных конструкций зданий и сооружений.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Теоретическая профессиональная подготовка	ОПК-3: Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития	ОПК-3.3 Проводит оценку инженерно-геологических условий строительства, выбирает мероприятия по устранению неблагоприятных инженерно-геологических процессов	– знать: законы геологии, гидрогеологии, генезис и классификацию пород и грунтов. – уметь: проводить экспериментальные и теоретические исследования, выбирать мероприятия по устранению неблагоприятных инженерно-геологических процессов.
Проектирование. Расчетное обоснование	ОПК-6: Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор	ОПК-6.1 Выбирает объемно-планировочные и конструктивные проектные решения здания (сооружения) в соответствии с техническими условиями	– знать: рациональные конструктивные объемно-планировочные проектные решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. – уметь: выбирать конструктивные решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с техническими условиями.

	за их соблюдением		

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***9 семестр***	***10 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет*	*экзамен, зачет с оценкой по КП*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***288***	*108*	*180*
	зачетных единиц	***8***	*3*	*5*
Лекции, *академ. час.*		***48***	*32*	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***64***	*32*	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовой проект, *академ. час.*		***54***	*0*	*54*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***86***	*35*	*51*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***36***	*9*	*27*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение. Основные понятия и определения. Общие принципы проектирования оснований и фундаментов (Подходы к выбору оснований и фундаментов. Вариантность в выборе типа оснований и вида фундаментов. Технико-экономические факторы, определяющие выбор типа оснований, вида и основных размеров фундаментов. Исходные данные для проектирования оснований и фундаментов:

инженерно-геологические условия, характеристика здания, нагрузки и воздействия. Основные положения проектирования оснований и фундаментов по предельным состояниям. Виды предельных состояний. Первая группа предельных состояний. Условия необходимости расчёта. Основные расчётные зависимости. Вторая группа предельных состояний. Предельные деформации для различных категорий зданий и сооружений. Основные расчётные зависимости);

Тема 1.1 Фундаменты в открытых котлованах на естественном основании (Исходные данные для проектирования оснований и фундаментов: инженерно-геологические условия, характеристика здания, нагрузки и воздействия. Классификация фундаментов. Основные положения проектирования оснований и фундаментов по предельным состояниям. Виды предельных состояний. Первая группа предельных состояний. Условия необходимости расчёта. Основные расчётные зависимости. Вторая группа предельных состояний. Предельные деформации для различных категорий зданий и сооружений. Основные расчётные зависимости. Фундаменты мелкого заложения (ФМЗ). Назначение глубины заложения ФМЗ с учётом инженерно-геологических и климатических условий, конструктивных характеристик сооружений и эксплуатационных требований. Особенности строительства вблизи существующих зданий и сооружений. Выбор типа, конструкции и материала фундамента. Технико-экономическое обоснование выбора фундамента мелкого заложения. Общая последовательность определения размеров подошвы ФМЗ при действии центрально и внецентренно приложенной нагрузки. Проверка слабого подстилающего слоя);

Тема 1.2 Расчёт фундаментов мелкого заложения по второй группе предельных состояний (Расчёт жёстких фундаментов по второй группе предельных состояний. Конструктивные мероприятия по уменьшению неравномерных осадок сооружений. Определение размеров подошвы для центрально и внецентренно загруженных фундаментов. Расчетные виды деформаций сооружений, вызванных деформациями основания. Предельно допустимые деформации. Критерии их назначения);

Тема 1.3 Расчет фундаментов мелкого заложения по первой группе предельных состояний (Расчёт жёстких фундаментов по несущей способности оснований. Конструирование ФМЗ. Основные расчёты оснований и фундаментов. Последовательность проектирования, особенности армирования);

Тема 1.4 Заглубленные помещения зданий. Фундаменты глубокого заложения (Классификация заглубленных помещений. Виды фундаментов глубокого заложения (ФГЗ): сваи-оболочки, буровые опоры, опускные колодцы, кессоны, «стена в грунте». Область применения, особенности устройства ФГЗ. Устройство фундаментов методом «стена в грунте»: технология, принципы расчёта. Основы

кессонного метода устройства ФГЗ: конструкции, методы опускания, применяемое оборудование, производство работ, основы расчёта, техника безопасности при производстве работ. ФГЗ в виде свай-оболочек и буровых опор: конструкции, методы погружения, принципы расчёта. Устройство ФГЗ методом опускного колодца. Классификация опускных колодцев и конструктивные решения. Технология и последовательность погружения опускного колодца);

Тема 1.5 Структурно-неустойчивые грунты и особенности строительства на них (Виды структурно-неустойчивых грунтов (СНГ): вечномерзлые, лёссовые, набухающие, насыпные и т.п. Общие принципы расчёта при возведении зданий и сооружений на СНГ, принципы проектирования оснований и фундаментов на СНГ. Фундаменты на лёссовых и лёссовидных просадочных грунтах. Происхождение лёссовых грунтов, особенности физико-механических свойств, причины просадочных деформаций. Показатели просадочности. Характеристики просадочных свойств: относительная просадочность, начальное просадочное давление, начальная просадочная влажность и методы их определения. Расчёт просадочных деформаций. Схемы грунтового основания и давлений, используемые при расчете просадочных деформаций. Два типа грунтовых условий по просадочным свойствам. Методы строительства на просадочных грунтах: водозащитные и конструктивные мероприятия. Устранение просадочных свойств грунтового основания: сущность, область использования, достоинства и недостатки методов. Фундаменты в районах распространения вечномерзлых грунтов. Классификация вечномерзлых грунтов (ВМГ). Температурный режим вечномерзлых оснований. Физические характеристики ВМГ. Механические свойства мерзлых и оттаивающих грунтов. Коэффициенты просадочности, оттаивания и сжимаемости. Методы их определения.
Принципы использования ВМГ в качестве оснований сооружений. Мероприятия по сохранению вечномерзлого состояния грунта при строительстве по I принципу. Направления применения II принципа: предпостроечное оттаивание и оттаивание в процессе эксплуатации сооружений. Основные положения расчёта оснований и фундаментов, возводимых с сохранением и без сохранения вечной мерзлоты. Расчёт фундаментов на устойчивость от воздействия сил морозного пучения);

Тема 1.6 Особенности проектирования на вечномерзлых грунтах. (Общие сведения о вечномерзлых грунтах: география, характер залегания, температурный режим. История строительства в регионах залегания вечномерзлых грунтов. Фазовый состав, криогенная текстура и
специфические характеристики физического состояния вечномерзлых грунтов. Механические свойства вечномерзлых грунтов при сохранении естественного температурного режима и при их оттаивании. Расчетное давление, расчетное сопротивление мерзлого грунта сдвигу на

поверхности смерзания с фундаментом. Относительная просадочность вечномерзлого грунта при оттаивании. Факторы, определяющие механические
свойства вечномерзлых грунтов. Классификация грунтов. Принципы использования вечномерзлых грунтов в качестве оснований сооружений. Факторы, влияющие на выбор принципа);

Тема 1.7 Фундаменты при динамических воздействиях (Особенности динамических воздействий на сооружения и грунты оснований. Фундаменты под машины и оборудование. Статические и динамические нагрузки на фундаменты. Типы машин по характеру динамического воздействия. Модели оснований в динамических расчётах.
Виды колебаний, расчётные характеристики оснований и методы их определения. Основные расчёты динамических параметров. Мероприятия по уменьшению уровня колебаний. Фундаменты в сейсмических районах. Источники сейсмических воздействий. Понятие о сейсмическом районировании и микрорайонировании. Основные положения расчёта сейсмостойких фундаментов, особенности конструирования);

Тема 1.8 Реконструкция и усиление фундаментов оснований (Причины, вызывающие необходимость реконструкций фундаментов и усиление оснований. Особенности обследования оснований и фундаментов. Расчёт оснований и фундаментов при реконструкции зданий и сооружений: определение расчётного сопротивления грунта и расчёт осадок оснований. Методы усиления оснований и фундаментов: инъекционные методы, термические технологии, уширение фундаментов и т.п. Устройство фундаментов под конструкции и оборудование внутри предприятий и вблизи существующих зданий. Деформации зданий при проведении рядом с ними строительных работ, передаче на основание дополнительных нагрузок. Конструктивные решения по недопущению вредного воздействия);

Тема 1.9 Анкерные фундаменты (Область использования анкерных фундаментов. классификация анкерных устройств (по сроку службы, по материалу, по схеме взаимодействия с грунтом (наземные, заглубленные), по их положению в пространстве (вертикальные, горизонтальные, наклонные), по конструкции и технологии изготовления). Конструкции анкерных систем. Определение несущей способности анкеров (анкер-плита, анкер-свая, инъекционные анкера). Порядок проведения пробных, контрольных и приемочных испытаний анкерных устройств);

Раздел 2 Свайные фундаменты (Область применения. Классификация свай по способам изготовления, форме сечений, материалу, условиям работы в грунте и т.п. Забивные сваи. Конструктивные решения. Способы погружения забивных свай в грунт и взаимодействие с грунтом в процессе погружения. «Отказ» ложный и

истинный. Расчётный «отказ» сваи. Подбор оборудования для погружения свай в грунт.
Типы свай по способу изготовления: сваи без оболочки, с извлекаемой и неизвлекаемой оболочкой. Способы повышения несущей способности: устройство уширений – буровых, камуфлетных, уплотнение щебня в забое. Понятие о несущей способности свай по прочности материала и прочности грунта. Особенности взаимодействия с грунтом висячих свай и свай-стоек);

Тема 2.1 Виды свай. Способы устройства (Конструкции свайных фундаментов. Область применения. Конструктивные элементы фундаментов и нормативные требования к их расчетам по предельным состояниям);

Тема 2.2 Методы определения несущей способности свай (Определение несущей способности сваи по материалу (на уровне расчетной схемы). Определение несущей способности сваи по грунту: по формулам СП; методом пробных статических нагрузок (статический метод); динамическим методом; по данным зондирования грунтов в скважинах. Классификация свайных фундаментов по характеру расположения свай в ростверке: одиночные сваи, ленточные фундаменты, кусты свай, свайные поля. Работа одиночной сваи и при расположении ее в кусте свай. Правила
компоновки свайных кустов);

Тема 2.3 Расчёт свайных фундаментов при действии центральных и внецентренных нагрузок по второй группе предельных состояний (Исходные данные для проектирования инженерно-геологические и гидрогеологические условия площадки, данные о сооружении, нагрузки на
фундаменты. Основные положения проектирования элементов свайного фундамента по предельным состояниям. Расчет центрально и внецентренно нагруженного свайного фундамента. Расчет основания свайного фундамента по деформациям. Расчет основания по прочности (устойчивости). Расчет прочности ростверка. Подбор оборудования для погружения свай. Технико-экономические факторы, определяющие выбор типа основания и конструкцию фундаментов);

Тема 2.4 Усиление свайных фундаментов (Усиление ленточных ростверков под стену. Усиление узлов сопряжения сваи с ростверком. Усиление свайного фундамента.);

Тема 2.5 Особенности проектирования в сейсмических районах (Причины сейсмических явлений. Сведения в наиболее катастрофических землетрясениях, имевших место в прошлом. Параметры сейсмических процессов. Сейсмические волны. Сейсмическое районирование. Карты общего сейсмического районирования территории РФ. Процедура выбора карты. Влияние инженерно-геологических условий площадки на сейсмостойкость зданий и сооружений. Способы сейсмического микрорайонирования. Нагрузки

на фундаменты. Особенности определения
сейсмических нагрузок. Сочетания нагрузок.
Особенности проектирования фундаментов на естественном основании. Нормативные требования к расчетам фундаментных конструкций и грунтового основания по предельным состояниям с использованием основного и особого сочетания нагрузок. Расчет грунтового основания на общую устойчивость (прочность для скальных грунтов).
Конструктивные мероприятия по снижению сейсмических воздействий на здания и сооружения, предусматриваемые при проектировании нулевого цикла.
Особенности проектирования свайных фундаментов. Нормативные требования к расчетам элементов свайного фундамента на особое сочетание нагрузок с учетом сейсмических воздействий. Определение несущей способности сваи по грунту с использованием данных полевых испытаний. Основные конструктивные требования и мероприятия по снижению сейсмических воздействий на здания и сооружения);

Тема 2.6 Особенности проектирования и возведения фундаментов вблизи существующих зданий и сооружений (Возведение зданий и сооружений вблизи существующих строительных объектов (в дальнейшем «стыковка» зданий), как следствие современной концепции градостроительства. Нормативные требования применительно к рассматриваемому вопросу. Факторы негативного воздействия на существующие здания при возведении вблизи них новых зданий, снятие бытовых давлений при вскрытии котлованов, заглубление фундаментов нового здания по отношению к фундаментам существующего в зоне «стыковки», строительное водопонижение на площадке нового здания, пригрузка участков территории временными и постоянными нагрузками (передача «наведенных» напряжений в основание существующих фундаментов), замачивание и промораживание грунтов, передача динамических нагрузок на основание. Факторы воздействия на существующие здания при забивке вблизи них свай или шпунта.
Воздействие упругих волн на
свойства грунтов. Амплитуды вертикальных колебаний грунта в зависимости от длины погружаемых свай, расстояния до существующего здания и и/г условий площадки. Подъем поверхности дна котлована при забивке свай. Особенности инженерных изысканий. Обследование подземной и надземной части существующего здания и определение категории технического состояния его несущих конструкций. Инженерно-геодезические изыскания (установление фактической формы «коробки» существующего здания, оценка возможной величины накопленной осадки основания). Особенности и/г изысканий площадки.
Особенности проектирования. Выбор проектного решения на основе анализа благоприятных и негативных факторов при «стыковке» зданий.
Виды дополнительных деформаций существующих зданий, вызываемых действием «наведенных» напряжений от фундаментов вновь

возводимого здания (дополнительные осадки, относительная разность осадок (перекосы), крены). Границы зоны «стыковки». Методики определения дополнительных деформаций. Предельно допустимые значения дополнительных деформаций, их назначение. Мероприятия по обеспечению эксплуатационной надежности существующих зданий при их
«стыковке» с вновь возводимыми);

Тема 2.7 Системы мелиорирования населенных мест (Классификация подсистем мелиорирования. Задачи, решаемые с помощью различных подсистем мелиорирования);

Тема 2.8 Антропогенные геологические процессы и явления (Факторы, вызывающие активизацию и развитие геологических процессов);

Тема 2.9 Борьба с неблагоприятными геологическими процессами и явлениями (Геотермальные процессы вызванные понижением или повышением уровня грунтовых вод);

Тема 2.10 Водопонижение (Водопроводящие свойства грунтов, основные гидрогеологические параметры);

Тема 2.11 Классификация грунтовых вод. Классификация дренажных устройств (Конструкция устройств, условия применения);

Тема 2.12 Открытые водопонизительные скважины (Конструкция скважин, условия применения);

Тема 2.13 Вакуум скважины, иглофильтры (Конструкция, условия применения);

Тема 2.14 Дренажные системы (Классификация, приток подземных вод к совершенным и несовершенным дренажным системам. Расчет систем линейного дренажа, скважинных и иглофильтровых систем).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Введение. Основные понятия и определения. Общие принципы проектирования оснований и фундаментов		
Тема 1.1.	Фундаменты в открытых котлованах на естественном основании	2	
Тема 1.2.	Расчёт фундаментов мелкого заложения по второй группе предельных состояний	2	
Тема 1.3.	Расчет фундаментов	2	

	мелкого заложения по первой группе предельных состояний		
Тема 1.4.	Заглубленные помещения зданий. Фундаменты глубокого заложения	2	
Тема 1.5.	Структурно-неустойчивые грунты и особенности строительства на них	4	
Тема 1.6.	Особенности проектирования на вечномерзлых грунтах	2	
Тема 1.7.	Фундаменты при динамических воздействиях	2	
Тема 1.8.	Реконструкция и усиление фундаментов оснований	2	
Тема 1.9.	Анкерные фундаменты	2	
Тема 2.1.	Виды свай. Способы устройства	2	
Тема 2.2.	Методы определения несущей способности свай	2	
Тема 2.3.	Расчёт свайных фундаментов при действии центральных и внецентренных нагрузок по второй группе предельных состояний	2	
Тема 2.4.	Усиление свайных фундаментов	2	
Тема 2.5.	Особенности проектирования в сейсмических районах	2	
Тема 2.6.	Особенности проектирования и возведения фундаментов вблизи существующих зданий и сооружений	2	
Тема 2.7.	Системы мелиорирования населенных мест	2	
Тема 2.8.	Антропогенные геологические процессы и явления. Факторы, вызывающие активизацию и развитие геологических процессов.	2	
Тема 2.9.	Борьба с неблагоприятными геологическими процессами и явлениями	2	
Тема 2.10.	Водопонижение	2	
Тема 2.11.	Классификация грунтовых	2	

	вод		
Тема 2.12.	Открытые водопонизительные скважины	2	
Тема 2.13.	Вакуумскважины, иглофильтры	2	
Тема 2.14.	Дренажные системы	2	
Итого:		**48**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1.	Оценка грунтового основания и составление сочетаний нагрузок	4	
Тема 1.2.	Расчет грунтового основания под подошвой фундамента по второй группе предельных состояний	8	
Тема 1.3.	Расчет фундамента по первой группе предельных состояний	10	
Тема 1.5.	Структурно-неустойчивые грунты и особенности строительства на них	6	
Тема 1.7.	Проектирование подпорных стен	4	
Тема 1.8.	Расчет ленточного фундамента в открытом котловане	2	
Тема 1.9.	Расчет осадки фундамента с учетом влияния соседнего	2	
Тема 2.1.	Расчет основных параметров закрепления грунтов .	2	
Тема 2.2.	Проектирование грунтовых подушек	4	
Тема 2.3.	Проектирование фундаментов в вытрамбованных котлованах	4	
Тема 2.4.	Проектирование оснований, уплотненных грунтовыми сваями	4	
Тема 2.5.	Проектирование оснований, уплотненных предварительным	4	

	замачиванием		
Тема 2.6.	Построение эпюр бокового грунта, гидростатического давления воды, определение их равнодействующих и внешних нагрузок на уровне подошвы фундамента. Определение равнодействующей всех нагрузок в уровне подошвы фундамента и ее параметров. Установление расчетного случая потери устойчивости системы «ограждающая конструкция – основание». Расчет устойчивости на плоский сдвиг в соответствии с требованиями СП 22.13330.2016. Воспроизведение алгоритма расчета в аналитическом виде (без выполнения вычислений) в случае потери устойчивости основания в форме «глубокого» выпора	2	
Тема 2.7.	Определение начального просадочного давления по данным лабораторных испытаний. Определение типа грунтовых условий площадки по просадочности. Расчет просадки фундамента мелкого заложения	2	
Тема 2.8.	Расчет свайных фундаментов в просадочных грунтах	2	
Тема 2.9.	Проектирование фундаментов в вытрамбованных котлованах. Расчет столбчатого фундамента	2	
Тема 2.10.	Расчет фундамента с уширенным основанием	2	
Итого:		**64**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 2.	Расчет и проектирование фундаментов зданий и сооружений	54	
Итого:		**54**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	2	
Тема 1.1.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	2	
Тема 1.2.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	2	
Тема 1.3.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	2	
Тема 1.4.	1. Выполнение рисунка.	10	
Тема 1.5.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	2	
Тема 1.6.	1. Подготовка презентации.	10	
Тема 1.7.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к	2	

	практическому занятию.		
Тема 1.8.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	2	
Тема 1.9.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	2	
Раздел 2.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	2	
Тема 2.1.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	2	
Тема 2.2.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	2	
Тема 2.3.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	2	
Тема 2.4.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	2	
Тема 2.5.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	2	
Тема 2.6.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	2	
Тема 2.7.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	2	
Тема 2.8.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	2	
Тема 2.9.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	2	
Тема 2.10.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к	2	

	практическому занятию.		
Тема 2.11.	1. Подготовка реферата.	7	
Тема 2.12.	1. Подготовка реферата.	7	
Тема 2.13.	1. Подготовка реферата.	7	
Тема 2.14.	1. Подготовка реферата.	7	
Курсовой проект	*Выполнение курсового проекта*	54	0
Контроль	*Подготовка к экзамену*	27	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	9	
Итого:		**176**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОПК-3; ОПК-6	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Тема 1.1.	ОПК-3; ОПК-6	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Тема 1.2.	ОПК-3; ОПК-6	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Тема 1.3.	ОПК-3; ОПК-6	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Тема 1.4.	ОПК-3; ОПК-6	1. Рисунок
Тема 1.5.	ОПК-3; ОПК-6	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Тема 1.6.	ОПК-3; ОПК-6	1. Презентация
Тема 1.7.	ОПК-3; ОПК-6	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Тема 1.8.	ОПК-3; ОПК-6	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о

		практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Тема 1.9.	ОПК-3; ОПК-6	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Раздел 2.	ОПК-3; ОПК-6	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценивание этапов выполнения курсового проекта
Тема 2.1.	ОПК-3; ОПК-6	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценивание этапов выполнения курсового проекта
Тема 2.2.	ОПК-3; ОПК-6	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценивание этапов выполнения курсового проекта
Тема 2.3.	ОПК-3; ОПК-6	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценивание этапов выполнения курсового проекта
Тема 2.4.	ОПК-3; ОПК-6	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценивание этапов выполнения курсового проекта
Тема 2.5.	ОПК-3; ОПК-6	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценивание этапов выполнения курсового проекта
Тема 2.6.	ОПК-3; ОПК-6	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о

		практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценивание этапов выполнения курсового проекта
Тема 2.7.	ОПК-3; ОПК-6	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценивание этапов выполнения курсового проекта
Тема 2.8.	ОПК-3; ОПК-6	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценивание этапов выполнения курсового проекта
Тема 2.9.	ОПК-3; ОПК-6	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценивание этапов выполнения курсового проекта
Тема 2.10.	ОПК-3; ОПК-6	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценивание этапов выполнения курсового проекта
Тема 2.11.	ОПК-3; ОПК-6	1. Оценивание этапов выполнения курсового проекта; 2. Реферат
Тема 2.12.	ОПК-3; ОПК-6	1. Оценивание этапов выполнения курсового проекта; 2. Реферат
Тема 2.13.	ОПК-3; ОПК-6	1. Оценивание этапов выполнения курсового проекта; 2. Реферат
Тема 2.14.	ОПК-3; ОПК-6	1. Оценивание этапов выполнения курсового проекта; 2. Реферат
Курсовой проект.	ОПК-3; ОПК-6	1. Вопросы к защите курсового проекта
Зачет.	ОПК-3; ОПК-6	1. Вопросы к зачету; 2. Задачи к зачету
Экзамен.	ОПК-3; ОПК-6	1. Вопросы к экзамену; 2. Задачи к экзамену

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 30 минут. Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО «Moodle».

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Максимальное количество – 20 баллов.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 16	хорошо
13	не менее 14	удовлетворительно
9	-	неудовлетворительно

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

- 14 – 20 баллов – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;
- 10 – 13 баллов – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;
- менее 10 баллов – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; наблюдение за работой на практическом занятии; оценивание этапов выполнения курсового проекта; презентация; реферат; рисунок.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию реферата

Написание реферата предполагает глубокое изучение обозначенной проблемы.

Критерии оценки реферата

Наименование параметра оценки	Оценка
Выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, достигнуто пороговое значение оригинальности реферата.	отлично
Основные требования к реферату выполнены, в том числе достигнуто пороговое значение оригинальности реферата, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются недочеты в оформлении.	хорошо
При достигнутом пороговом значении оригинальности реферата имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема реферата освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата.	удовлетворительно
Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание в содержании проводимого исследования, невыполнение порогового значения оригинальности реферата (превышение объема некорректных заимствований).	неудовлетворительно

12.2.2 Рекомендации по оцениванию этапов выполнения курсового проекта

Курсовой проект – конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве, а также уровень сформированности аналитических, исследовательских умений, умений практического и творческого мышления.

Оценивание этапов выполнения курсового проекта проводится в рамках текущей аттестации (три раза в семестр) в соответствии с графиком выполнения курсового проекта по учебной дисциплине. Результаты аттестации обучающихся по выполнению ими курсового проекта оцениваются руководителями в процентах от общего объема выполненной работы. Сроки выполнения курсового проекта устанавливаются кафедрой в графике выполнения курсового проекта. График выполнения курсового проекта выдается старостам групп в начале каждого семестра.

Критерии оценки % выполнения курсового проекта

Этап работы	% выполнения	Форма отчетности
Расчет по второй группе предельных состояний	30	Раздел курсового проекта
Расчет по первой группе предельных состояний	60	Раздел курсового проекта
Графическая часть	100	Чертеж формата А3

Критерии оценки курсового проекта

Критерии оценки выполнения курсового проекта	Оценка
Задание выполнено полностью: цель достигнута; основные понятия выделены; имеются в наличии схемы, графическое выделение особо значимой информации; все выводы и рекомендации обоснованы, работа тщательно вычитана, отсутствуют грамматические и стилистические ошибки, работа выполнена в полном объёме; процент выполнения задания соответствует плановому.	отлично
Задание выполнено: цель выполнения достигнута; наличие правильных эталонных ответов; однако работа выполнена не в полном объёме, имеются единичные опечатки, орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические ошибки; график выполнения задания нарушен на 10 – 20 %.	хорошо
Задание выполнено частично: цель выполнения достигнута не полностью; многочисленные ошибки снижают качество выполненной работы; работа представлена с отклонением от	удовлетворительно

запланированного срока на 50 % и более.	
Задание не выполнено, цель работы не достигнута.	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.4 Рекомендации по оцениванию выполнения презентации

12.2.5 Рекомендации по оцениванию ответов на вопросы в процессе собеседования при защите отчета о практической работе

Подготовку к защите отчета о практической работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы. Вопросы для подготовки к защите отчета о практической работе представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Критерии оценки устных ответов на вопросы при защите отчета о практической работе:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Критерии оценки устных ответов обучающихся на вопросы при защите отчета о практической работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Излагает материал последовательно и правильно; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания.	2,5
Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные.	1,25
Рационально использует время, отведенное на ответ; устный ответ не затянут во времени.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.6 Рекомендации по оцениванию выполнения рисунка

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: зачет; курсовой проект; экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к зачету; вопросы к защите курсового проекта; вопросы к экзамену; задачи к зачету; задачи к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на зачете

Оценка	Требования к знаниям
зачтено	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по учебной дисциплине.
не зачтено	Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «не зачтено» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

13.3 Оценивание обучающегося на защите курсового проекта

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если выполнены все требования к выполнению и защите курсового проекта: соблюдены требования к внешнему оформлению, последовательно изложен материал; при защите обучающийся демонстрирует умения применять теоретические знания основной и дополнительной литературы, может показать и объяснить применение технологических решений, использованных в курсовом проекте; даны правильные ответы на вопросы, заданные в процессе защиты курсового проекта.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если основные требования к выполнению и защите курсового проекта выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в решениях, имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите курсового проекта даны неполные ответы.

Оценка	Требования к знаниям
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если имеются существенные отступления от требований к выполнению и защите курсового проекта. В частности: задача решена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании и оформлении; при ответе на дополнительные вопросы на защите курсового проекта обучающийся показывает знания только основного материала, испытывает затруднения при объяснении выбранных решений.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задача решена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании и при оформлении или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты курсового проекта обучающийся обнаруживает существенное непонимание проблемы.

Если допущены существенные недостатки в оформлении курсового проекта, опущен или не написан какой-либо раздел, имеются отступления от задания на курсовой проект, то такая курсовой проект возвращается обучающемуся на доработку.

13.4 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по

Оценка	Требования к знаниям
	данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Механика грунтов, основания и фундаменты : учебник для вузов / С.Б. Ухов, В.В. Семенов, В.В. Знаменский [и др.] ; под ред. С.Б. Ухова. – 3-е изд., испр. – Москва : Высшая школа, 2004. – 565 с. : ил.;

2 Берлинов, М. В. Расчет оснований и фундаментов / М.В. Берлинов, Б.А. Ягупов. – 3-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2011. – 272 с. – ISBN 978-5-8114-1212-9. – URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=9463 (дата обращения: 18.03.2025);

3 Мангушев, Р. А. Устройство и реконструкция оснований и фундаментов на слабых и структурно-неустойчивых грунтах / Р.А. Мангушев, А.И. Осокин, Р.А. Усманов. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 460 с. – ISBN 978-5-8114-2857-1. – URL: https://e.lanbook.com/book/101867 (дата обращения: 18.03.2025);

4 Берлинов, М. В. Основания и фундаменты : учебник. – 7-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-1200-6. – URL: https://e.lanbook.com/book/151657 (дата обращения: 18.03.2025);

5 Мангушев, Р. А. Основания и фундаменты. Решение практических задач : учебное пособие / Р.А. Мангушев, Р.А. Усманов. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 172 с. – ISBN 978-5-8114-4094-8. – URL: https://e.lanbook.com/book/115191 (дата обращения: 18.03.2025);

6 Мангушев, Р. А. Механика грунтов. Решение практических задач : учебное пособие для вузов / Р. А. Мангушев, Р. А. Усманов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 109 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-08990-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/438450 (дата обращения: 18.03.2025);

7 Полищук, А.И. Анализ грунтовых условий строительства при проектировании фундаментов зданий : практическое пособие / А.И. Полищук. – Москва : АСВ, 2016. – 104 с. – ISBN 978-5-4323-0158-1. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301581.html (дата обращения: 18.03.2025);

8 Платонова, С. В. Основания и фундаменты : учебное пособие для вузов / С. В. Платонова. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 180 с. — ISBN 978-5-507-48438-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-

библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/380567 (дата обращения: 18.03.2025).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

7 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– nanoCAD BIM Конструкции;
– nanoCAD Инженерный BIM;
– nanoCAD Стройплощадка;
– OnlyOffice;

– WinRAR;
– КОМПАС-3D;
– ЛИРА САПР;
– МОНОМАХ САПР;
– Р7-Офис;
– Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию для проведения курсового проектирования;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

Составитель(и):

доцент Платонова Снежана Витальевна (кафедра инженерных конструкций, строительных технологий и материалов).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Директор НП СРО "Кузбасский ПНЦ",
к.т.н., доцент — С.К. Яковлев

должность, степень, звание представителя работодателя — подпись — инициалы, фамилия



Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1. Напряжения от собственного веса считаются

а) уменьшающимися после постройки в зимнее время;

б) стабилизировавшимися;

в) возрастающими после постройки в зимнее время.

2. Вертикальное напряжение σ_z в точке грунта на глубине z от плоскости приложения вертикальной силы P и на расстоянии r от линии действия этой силы определяется по формуле:

а) $k \cdot P \cdot \gamma / z^2$;

б) $k \cdot P / E$;

в) $k \cdot P \cdot z^2$;

г) $k \cdot P / z^2$.

3. Эффективное давление в грунте отражает напряжение в…

а) капиллярной воде;

б) поровой воде;

в) грунте от собственного веса;

г) скелете грунта.

4. Расчетная схема задачи Буссинеска состоит в представлении грунтового основания как:

а) конечное упругое полупространство;

б) бесконечное неупругое полупространство;

в) бесконечное упругое полупространство;

г) конечное неупругое полупространство.

5. При определении напряжения σz в точке М грунтового массива на глубине z от поверхности грунта под действием вертикальной сосредоточенной силы P коэффициент К определяется в зависимости от…

а) r и w;

б) r и z;

в) r и n;

г) γ и z.

6. Метод угловых точек для определения сжимающих напряжений применим для площадок загрузки, которые можно разбить на…

а) треугольники;

б) прямоугольники;

в) элементы любой формы;

г) элементы криволинейного очертания.

7. При изучении вопроса о напряженном состоянии грунта, последний рассматривают как:

а) дифференцированную среду;

б) сплошную среду;

в) неоднородную среду;

г) водонасыщенную среду.

8. Чему равно эффективное напряжение в процессе консолидации водонасыщенного грунта?

а) 0;

б) p;

в) p-σw;

г) 0,5p.

9. Для чего устраиваются бермы?

а) по техническим обстоятельствам;

б) для общего уположения откоса;

в) для крутизны откоса.

10. Какую форму имеют изолинии вертикальных напряжений в случае плоской задачи?

а) эллипса;

б) окружности;

в) луковицы;

г) ломаной кривой.

11. В каких единицах измеряется коэффициент фильтрации грунта?

а) л/с;

б) $м^3$/час;

в) $м^2$/сут;

г) см/год.

12. Что такое гидравлический градиент и в чём он измеряется?

а) $i = \Delta H \cdot L$ [$м^2$];

б) $i = \Delta H - L$ [м];

в) $i = \Delta H / L$;

г) $i = L / \Delta H$.

13. Какая существует связь между коэффициентом относительной сжимаемости и модулем общей деформации?

а) $m_v = \beta / E$;

б) $m_v = \beta \cdot E$;

в) $m_v = E / \beta$;

г) $m_v = \beta (1 + n) / E$.

14. В каких единицах измеряется коэффициент относительной сжимаемости грунта m_v?

а) кг/$см^2$;

б) $см^3$/кг;

в) мПа;

г) $мПа^{-1}$.

15. Закон уплотнения грунта выражается зависимостью…

а) $e_0 \cdot pi = Si/h$;

б) $mv \cdot pi = h/Si$;

в) $mv \cdot pi = Si/h$;

г) mv· pi= h/ Si·w.

16. Для какой цели служит обратная ветвь компрессионной кривой?

а) для контроля испытаний;

б) для определения разуплотнения грунта;

в) для определения разуплотнения + упругих свойств грунта;

г) для определения разуплотнения + упругих + остаточных свойств грунтов.

17. Водопроницаемостью называется свойство грунта…

а) иметь в своем составе различные виды воды;

б) уменьшать количество воды при высушивании образца грунта;

в) пропускать через свои поры сплошной поток воды;

г) заполнять поры водой.

18. Сжимаемость грунтов определяют опытным путем с помощью:

а) режущего кольца;

б) прибора стандартного уплотнения;

в) одометра;

г) крыльчатки.

19. Модуль общей деформации грунта E_0 определяется в зависимости от:

а) β и m_v;

б) w и m_v;

в) β и γ;

г) β и ρ.

20. С чем связано морозное пучение грунтов?

а) уменьшение объема грунта, при промерзании;

б) увеличение объема, при промерзании;

в) набухание грунта.

21. В каком состоянии находится грунт, если J_L=-0.5?

а) в твёрдом;

б) в текучем;

в) в газообразном.

22. В каком состоянии находится грунт $W_L > W > W_p$?

а) грунт в твердом состоянии;

б) грунт в пластичном состоянии;

в) супесь в пластичном состоянии.

23. В состав природных грунтов, охарактеризованных как трехкомпонентная система, могут входить..

а) твердые частицы, вода, органические остатки растений и организмов;

б) твердые частицы, вода, воздух твердые частицы, вода, лёд;

в) органические остатки растений и организмов, вода, воздух.

24.Движение воды в глинистых грунтах зависит от..

а) коэффициента водонасыщения;

б) коэффициента фильтрации;

в) коэффициента сжимаемости.

25.Виды воды в грунте

а) газированная;

б) адсорбционная;

в) капиллярная;

г) пузырьковая;

д) плёночная;

е) свободная.

26.Как определить зерновой состав грунтов?

а) зерновой состав грунтов определяется по способу отбора проб грунта;

б) зерновой состав грунтов определяется по гранулометрическому составу грунтов;

в) зерновой состав грунтов определяется по цвету.

27.Какой это грунт W_L=36, а W_p=16?

а) глина;

б) суглинок;

в) супесь.

28.По какому показателю определяется в каком состоянии находится грунт?

а) по влажности грунта;

б) по показателю текучести;

в) по числу пластичности.

29.Компоненты грунта:

а) твердые частицы, жидкость, газ;

б) минеральные частицы, вода, биота;

в) органо-минеральные частицы, жидкость;

г) скальные частицы, воздух, вода.

30.Плотность частиц грунта ρ_S?

а) отношение массы частиц к объему частиц;

б) отношение массы грунта к его объему;

в) отношение массы сухих частиц к общему объему грунта;

г) отношение массы воды к массе частиц.

31.Коэффициент пористости?

а) отношение объема пор к общему объему грунта;

б) отношение массы воды к массе частиц;

в) отношение объема пор к объему частиц;

г) отношение массы частиц к объему частиц.

32.Показатель водонасыщения грунта?

а) Sr;

б) ρ_w;

в) W;

г) E.

33.Как обозначается плотность частиц грунта?

а) ρ_w;

б) ρ;

в) ρ_s;

г) ρ_d.

34.Для классификации песчаных частиц по крупности применяется показатель:

а) диаметр частиц гранулометрический состав объем частиц;

б) массы частиц разных размеров.

35.Влажность на границе текучести:

а) w_P;

б) w_L;

в) I_L;

г) Ip.

36. Озы, камы, друмлины – аккумулятивные формы рельефа, образованные деятельностью

а) ветра;

б) текучих вод;

в) ледника;

г) моря.

37.При твердой консистенции глинистого грунта показатель текучести I_L…

а) < 1;

б) >1;

в) < 0;

г) 0 – 1.

38. Общая площадь оледенений Земли равна

а) 1,6 млн км^2;

б) 16 млн км^2;

в) 160 млн км^2;

г) 500 млн км2.

39.Для определения консистенции глинистого грунта используется показатель…

а) число пластичности;

б) влажность на границе пластичности;

в) граничные влажности;

г) показатель текучести.

40.У супеси показатель I_P…

а) < 0;

б) 1;

в) 0 – 7;

г) 7.

41.Как обозначается плотность грунта?

а) ρw;

б) ρ;

в) ρs;

г) ρ_d.

42.Плотность сухого грунта?

а) ρw;

б) ρ;

в) ρs;

г) ρ_d.

43.Приведите в соответствие

Метод ответа – выбор соответствующего варианта.

ρ_w _ 10 кН/м^2

ρ _ 18 кН/м^2

ρ_s _ 26 кН/м^2

ρ_d _ 1. Н/м^2

44.Как определяется плотность грунта?

а) методам парафинирования;

б) методом режущего кольца;

в) пикнометрическим методом;

г) методом раскатывания жгутиков.

45.Для определения классификационного наименования глинистого грунта используется показатель…

а) w_P;

б) w_L;

в) I_L;

г) Ip.

46.По числу пластичности I_P <7 глинистый грунт определяется как…

а) глина;

б) суглинок;

в) супесь;

г) песок.

47.Причиной неравномерных осадок уплотнения являются…

а) ошибки строителей;

б) механическая суффозия;

в) выклинивание различных по деформативным характеристикам грунта.

48.Каким образом проверяется, допустимо ли данное среднее давление под подошвой фундамента?

а) равно расчетному сопротивлению;

б) меньше расчетного сопротивления;

в) больше расчетного сопротивления.

49.За счет чего происходит сжатие полностью водонасыщенных грунтов?

а) за счет ползучести водных оболочек;

б) при вытеснении воды из пор грунта;

в) при вытеснении воздуха из пор грунта.

50.Следует ли учитывать деформации грунта от его собственного веса и в каких случаях?

а) не знаю;

б) да;

в) нет.

51.Природным давлением грунта на глубине z от поверхности массива грунта называется напряжение от веса…

а) слоев грунта толщиной 2z;

б) растительного слоя грунта толщиной меньше z;

в) слоя грунта толщиной 0,25z;

г) вышележащих слоев грунта в пределах z.

52.Что называется коэффициентом сжимаемости m_0 ?

а) отношение коэффициента пористости и давления m_0;

б) отношение давления m_0 и коэффициента пористости;

в) сумма коэффициента пористости и давления m_0.

53.Модуль общей деформации E0 грунта необходим для определения…

а) напряжений в грунте под подошвой фундамента;

б) осадки фундамента;

в) нижней границы сжимаемой толщи грунта под фундаментом;

г) природного давления в грунте.

54.В каких случаях можно обойтись без расчетов устойчивости откосов?

а) при их высоте более 5 м;

б) при их высоте более 50 м;

в) при их высоте менее 5 м.

55.Какой откос называется предельно устойчивым?

а) под которым в каждой точке грунт находится в предельно напряженном состоянии;

б) который находится в предельно напряженном состоянии;

в) прислоненный откос.

56.Чем обеспечивается устойчивость гравитационных подпорных стен?

а) устойчивость на сдвиг обеспечивается высотой стены;

б) устойчивость на сдвиг обеспечивается их весом;

в) устойчивость на сдвиг обеспечивается их наклоном.

57.Что называется пассивным давлением грунта на стену?

а) минимально возможное давление;

б) максимально возможное давление;

в) среднее давление.

58.Когда появляется активное давление грунта?

а) проявляющееся в том случае, если стена имеет возможность переместиться в сторону от засыпки под действием давления грунта;

б) от действия распора;

в) проявляющееся в том случае, если стена имеет возможности переместиться в сторону засыпки под действием внешних сил.

59) Когда появляется пассивное давление грунта?

а) проявляющееся в том случае, если стена имеет возможность переместиться в сторону от засыпки под действием давления грунта;

б) от действия распора;

в) проявляющееся в том случае, если стена имеет возможности переместиться в сторону засыпки под действием внешних сил.

60.Что называется "давлением покоя" и когда оно проявляется?

а) проявляющееся в том случае, если стена имеет возможность переместиться в сторону от засыпки под действием давления грунта;

б) давление грунта на стену, которое соответствует нулевому ее перемещению;

в) проявляющееся в том случае, если стена имеет возможности переместиться в сторону засыпки под действием внешних сил.

61.Когда проявляется "давление покоя"?

а) когда стены нет, а поверхность грунтового массива горизонтальна;

б) давление грунта на стену, которое соответствует нулевому ее перемещению;

в) проявляющееся в том случае, если стена имеет возможности переместиться в сторону засыпки под действием внешних сил.

62.Каким образом влияет на величину равнодействующей активного давления грунта на подпорную стену наклон задней грани стены?

а) если задняя грань стены имеет уклон в сторону засыпки, то давление уменьшается, в противоположную сторону увеличивается;

б) если задняя грань стены имеет уклон в сторону засыпки, то давление увеличивается, в противоположную сторону уменьшается;

в) не влияет.

63.Каким образом влияет на величину равнодействующей активного давления грунта на подпорную стену увеличение шероховатости задней грани?

а) уменьшается;

б) увеличивается;

в) не изменяется.

64.Креслообразное углубление на склоне гор с крутыми, часто отвесными стенками и пологовогнутым дном, образованное ледником, называется

а) ригель;

б) трог;

в) кар;

г) карлинг.

65.Процессы корразии и дефляции происходят преимущественно

а) на дне океана;

б) в зоне тайги;

в) в пустынях и полупустынях;
г) в береговой зоне.
66.Границы литосферных плит проведены по _____признаку
а) палеонтологическому;
б) сейсмическому;
в) петрографическому;
г) минералогическому.
67.Фундамент древних платформ имеет _____ возраст
а) архей-протерозойский;
б) палеозойский;
в) мезозойский;
г) кайнозойский.
68.Щит отличается от плиты
а) географическим положением;
б) отсутствием осадочного чехла;
в) рельефом;
г) климатическими характеристиками.
69.Неотектонические движения – это движения
а) раннего палеозоя;
б) позднего палеозоя;
в) мезозоя;
г) неоген-четвертичного времени.
70.Привести в соответствие
а) N;
б) K;
в) J;
г) T;
д) C;
е) D.
Зеленый синий коричневый серый фиолетовый
71.Общий базис эрозии это
а) уровень реки;
б) уровень грунтовых вод;
в) уровень снеговой линии;
г) уровень Мирового океана.
72.Глубина эрозионного расчленения зависит от
а) гипсометрического положения места;
б) литологии;
в) количества осадков;
г) преобладающих ветров.
73.Для вулканов центрального типа характерен____тип речной сети
а) перистый;
б) древовидный;
в) радиальный;

г) параллельный.

74.По степени растворимости (от большей к меньшей) различают породы

а) известняк;

б) гипс;

в) поваренная соль;

г) доломит.

75.Гляциальные процессы и формы рельефа связаны с деятельностью

а) ветра;

б) ледников;

в) текучих вод;

г) вулканов.

76.Скалистые гребни и пики гор, образованные деятельностью ледников, называются

а) кар;

б) карлинг;

в) ригель;

г) трог.

77.Эрозия это разрушительная работа

а) моря;

б) ледников;

в) ветра;

г) текущей воды.

78.Для равнинных рек характерна речная долина типа

а) каньона;

б) ущелья;

в) веснины;

г) ящикообразная.

79.Аккумулятивная форма, создаваемая рекой на участке владения ее в конечный бассейн, называется

а) дельтой;

б) эстуарием;

в) террасой;

г) поймой.

80.Для межгорных впадин характерен следующий тип речной сети:

а) центробежный;

б) центростремительный;

в) перистый;

г) параллельный.

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Тема 1.1. Фундаменты в открытых котлованах на естествен-ном основании.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1.Как определить тип грунта?

2.Если число пластичности равно 0, какой это грунт?

3.Как определить к какому типу относится песчаный грунт?

4.Как определяется плотность песчаного грунта?

5.Перечислите основные физические характеристики грунта.

6.Назовите механические прочностные характеристики грунта.

7.Если показатель текучести меньше нуля, в каком состоянии находится грунт?

8.Перечислите виды и конструкции фундаментов, возводимых в открытых котлованах.

9.Какие фундаменты можно отнести к фундаментам мелкого заложения?

10.От чего зависит глубина заложения подошвы фундамента?

Тема 1.2. Расчёт фундаментов мелкого заложения по второй группе предельных состояний.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1.Перечислите виды предельных состояний.

2.Что рассчитывается по первой группе предельных состояний?

3.Что рассчитывается по второй группе предельных состояний?

4Какие данные необходимы для проектирования оснований и фундаментов.

5.Что называется грунтом, а что основанием?

6.По какой ГПС определяются размеры площади подошвы фундамента?

7.Почему на плане фундаментов и фундаментных балок в некоторых осях отсутствуют фундаментные балки?

8.Всегда ли нужна подсыпка – утеплитель под фундаментную балку?

9От чего зависят размеры фундаментной балки?

10.Всегда ли нужна подсыпка – утеплитель под фундамент-ную балку?

Тема 1.3. Расчет фундаментов мелкого заложения по первой группе предельных состояний.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1.Как назначается глубина заложения подошвы фундамента?

2.В каком случае глубина заложения подошвы фундамента не зависит от глубины промерзания?

3.Дайте понятие «пучинистый грунт».

4.Какой бетон можно назвать тяжелым?

5.Как вы думаете в чем особенность строительства вблизи существующих зданий и сооружений?

6.Какие фундаменты относятся к жестким фундаментам?

7.От чего зависит выбор типа фундамента?

8.Что значит центрально нагруженный фундамент?

9.Можно ли допускать отрыв подошвы фундамента от поверхности грунта?

10.Чем отличается марка бетона от класса бетона?

Тема 1.4. Заглубленные помещения зданий. Фундаменты глубокого заложения.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1.Перечислите виды арматуры.

2.Какая арматура называется рабочей?

3.С каким шагом устанавливается рабочая арматура?

4.Какой минимальный диаметр рабочей арматуры можно принимать в несущих элементах?

5.Что такое косвенное армирование?

6.Где устанавливается? С каким шагом?

7.Какая арматура называется конструктивной?

8.С каким шагом устанавливается конструктивная арматура?

9.Для чего служит защитный слой бетона?

10.Всегда ли выполняется бетонная подготовка?

Тема 1.5. Структурно-неустойчивые грунты и особенности строительства на них.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1.Как назначается глубина заложения подошвы фундамента?

2.В каком случае глубина заложения подошвы фундамента не зависит от глубины промерзания?

3.Дайте понятие «пучинистый грунт».

4.Какой бетон можно назвать тяжелым?

5.Как вы считаете в чем особенность строительства вблизи существующих зданий и сооружений?

6.Какие фундаменты относятся к жестким фундаментам?

7.От чего зависит выбор типа фундамента?

8.Что значит центрально нагруженный фундамент?

9Можно ли допускать отрыв подошвы фундамента от поверхно-сти грунта?

10.Чем отличается марка бетона от класса бетона?

Тема 1.7. Фундаменты при динамических воздействиях.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1.Перечислите виды фундаментов.

2.Общая квалификация грунтов по ГОСТ 25100-95.

3.Какие инженерно-геологические изыскания вы знаете?

4.Как влияет водопроницаемости грунтов на скорость сжатия?

5.Что называется эффективным и нейтральным давлением?

6.Как производится выбор глубины заложения фундаментов?

7.Порядок расчетов фундаментов мелкого заложения.

8.Типы гидроизоляции. Выбор типа изоляции.

9.Перечислите группы предельного напряженного состояния грунтов.

10.Для чего нужна бетонная подготовка под подошвой фундамента?

Тема 1.8. Реконструкция и усиление фундаментов основа-ний.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1.Какие данные необходимы для проектирования оснований и фундаментов?

2.Мероприятия по сохранению устойчивости фундаментов.

3.Свойства илов и заторфанных грунтов как оснований сооружений

4.Особенности проектирования фундаментов на таких грунтах?

5.Методы улучшения свойств слабых грунтов?

6.Методы уплотнения слабых грунтов?

7.Отчего зависят условия применения отдельных методов?

8.Силикатизация грунтов. Область использования?

9.Когда используется смолизация грунтов?

10.Когда используется цементация грунтов?

2 Подготовка реферата

Рефераты подготавливаются в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, с целью определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы.

Примерные темы рефератов:

1 Проектирование песчаных свай;

2 Глубинное уплотнение грунтов;

3 Виды искусственно улучшенных оснований;

4 Проектирование и устройство грунтовых подушек;

5 Проектирование песчаных свай под фундаментом железобетонной колонны;

6 Классификация свай и свайных ростверков.

Объем реферата составляет 10 – 15 страниц машинописного текста формата А4, шрифт Times New Roman 14 пт, междустрочный интервал – полуторный.

Реферат загружается обучающимся в СУО «Moodle».

3 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

4 Презентация

1 Заглубленные помещения зданий. Фундаменты глубокого заложения

2 Особенности проектирования на вечномерзлых грунтах

3 Классификация грунтовых вод

4 Открытые водопонизительные скважины

5 Вакуумскважины, иглофильтры

6 Дренажные системы

7 Особенности расчета опускного колодца

8 Расчет фундамента в вечномерзлых грунтах

9 Гидравлический расчёт систем водоотведения

10 Понижение уровня грунтовых вод

11 Расчет коллектора

5 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1.Природные особенности лессовых просадочных грунтов.

2.Состав и структура лессовых просадочных грунтов.

3.Физико-механические характеристики лессовых просадочных грунтов.

4.Природа, сущность и характер протекания просадочных деформаций.

5.Методика прогноза просадки.

6.Физическая природа явления просадки.

7.Возможные постановки задач о просадке.

8.Закономерности движения влаги в грунтах при неполном их водонасыщении.

9.Обобщенный закон Дарси.

10.Методы решения уравнение насыщенности грунта.

11.Одномерное неустановившееся движение сплошного фильтрационного потока.

12.Одномерное увлажнение толщи лессовых грунтов.

13.Двухмерное увлажнение толщи лессовых грунтов.

14.Распространение влаги и фронт смачивания при просадке.

15.Приближенный метод решения нестационарных задач увлажнения толщи просадочных грунтов.

16.Закономерности деформирования лессовых грунтов в условиях природного напряженного состояния.

17.Закономерности динамики просадки.

18.Закономерности инфильтрации в процессе просадки.

19.Взаимосвязь просадки с инфильтрацией.

20.Реологические основы механики просадочных грунтов.

21.Основные физические предпосылки механики сплошной среды.

22.Реологическая природа процесса просадки.

23.Реологические модели просадочного грунта.

24.Инженерные методы прогноза просадки.

25.Зависимость между относительной просадкой и уплотняющим напряжением.

26.Начальное давление просадки.

27.Начальная влажность просадки.

28.Условия возникновения просадки.

29.Прогноз конечной просадки в основаниях зданий и сооружений.

30.Закономерности просадки в основаниях жестких фундаментов.

31.Параметры прочности просадочных грунтов.

32.Критерий просадочности лессовых грунтов.

33.Прочность просадочных грунтов.

34.Несущая способность просадочных грунтов.

35.Прогноз просадки при подъеме уровня подземных вод.

36. Расчет фундаментов на просадочных грунтах.

37. Вечномерзлые грунты. Многолетние мерзлые грунты. Текстура мерзлых грунтов. Физические свойства мерзлых грунтов.

38. Специфические характеристики физического состояния мерзлых грунтов. Номенклатура вечномерзлых грунтов по СП 25.13330.2012 Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах.

39. Прочностные и деформационные свойства мерзлых и оттаивающих грунтов.

40. Принципы использования вечномерзлых грунтов в качестве основания сооружений. Критерии выбора принципа строительства. Область применения каждого принципа.

41. 1-ый принцип строительства на вечномерзлых грунтах. Конструктивные мероприятия при 1 принципе. Особенности проектирования фундаментов в этих условиях.

42. 2-ой принцип строительства на вечномерзлых грунтах. Область использования принципа. Особенности проектирования фундаментов в этих условиях.

43. Расчет оснований из вечномерзлых грунтов по 1 и 2 предельным состояниям при различных принципах строительства.

44. Малонагруженные фундаменты в условиях пучинистых при промерзании грунтов. Расчет устойчивости фундаментов. Мероприятия по сохранению устойчивости фундаментов.

45. Лессы и лессовидные макропористые грунты. Отличительные особенности. Специфические свойства. Относительная просадочность. Типы просадочной толщи.

46. Расчет возможной просадки при замачивании макропористых грунтов.

47. Порядок проектирования фундаментов зданий и сооружений в условиях просадочных при замачивании грунтов.

48. Мероприятия, применяемые при строительстве на просадочных макропористых грунтах.

49. Свойства илов и заторфанных грунтов как оснований сооружений. Особенности проектирования фундаментов на таких грунтах.

50. Методы улучшения свойств слабых грунтов.

51. Методы уплотнения слабых грунтов. Область и условия применения отдельных методов. Силикатизация грунтов. Область использования.

52. Фундаменты глубокого заложения. Типы фундаментов. Область применения отдельных типов.

53. Опоры глубокого заложения из оболочек. Буровые опоры. Область использования.

54. Вечномерзлые грунты. Многолетние мерзлые грунты. Виды текстур мерзлых грунтов. Физические свойства мерзлых грунтов.

55. Прочностные и деформационные свойства мерзлых и оттаивающих грунтов.

56. Принципы использования вечномерзлых грунтов в качестве основания сооружений. Критерии выбора принципа строительства. Область применения каждого принципа.

57. Лессы и лессовидные макропористые грунты. Отличительные особенности. Специфические свойства. Относительная просадочность. Типы просадочной толщи.

6 Вопросы к зачету для промежуточной аттестации

1.Что должна обеспечивать оценка по второму предельному состоянию?

2.В каких случаях производится проверка деформации основания совместно с сооружением?

3.Влияет ли жесткость здания или сооружения на неравномерность осадок?

4.Каким образом осуществляется защита подвальных помещений от грунтовых вод?

5.Что является определяющим при выборе типа фундамента?

6.Как производится выбор основания и фундаментов?

7Как определить ширину подошвы центрально нагруженного свайного фундамента?

8.Как определить ширину подошвы внецентренно нагруженного свайного фундамента?

9.Назначение глубины заложения подошвы фундаментов, в зависимости от геологических условий, сезонного промерзания грунтов, конструктивных и эксплуатационных особенностей сооружений.

10.Расчет грунтового основания по 1гпс и 2 гпс.

11.Виды деформаций зданий и сооружений

12.На какие группы подразделяются предельные состояния?

13.Можно ли снизить силы морозного пучения конструктивными мероприятиями?

14.Из каких материалов делаются фундаменты?

15.В чем отличие центрально и внецентренно нагруженных фундаментов?

16.В чем заключается сущность расчета по деформациям?

17.На какие виды подразделяются деформации оснований и сооружений?

18.Какие деформации являются наиболее опасными для сооружений?

19.Какие виды мероприятий можно использовать для уменьшения деформаций оснований?

20.Какие цели преследуются при изменении строительных свойств грунтов оснований?

21.Какие факторы необходимо учитывать при проектировании фундаментов?

22.Общая классификация фундаментов. Исходные данные для проектирования.

23.Фундаменты мелкого заложения. Классификация. Конструктивные схемы. Материалы и требования к ним. Гидроизоляция фундаментов и подземных частей сооружений.

24.Фундаменты мелкого заложения. Нормативные требования расчета фундаментных конструкций грунтового основания с позиции теории предельных состояний конструкции (общие подходы).

25.Фундаменты мелкого заложения. Назначение глубины заложения. Факторы, определяющие глубину заложения.

26.Фундаменты мелкого заложения. Расчет грунтового основания по деформациям. Общая формула расчета. Нормативные виды совместных деформаций зданий (сооружений) и грунтового основания. Выбор расчетных видов совместных деформаций.

27.Фундаменты мелкого заложения. Расчет грунтового основания по деформациям. Общая формула расчета. Предельно допустимые значения совместных деформаций; критерии, определяющие их значения. Порядок их определения при проектировании основания.

28.Фундаменты мелкого заложения. Расчет грунтового основания по 1 гр. пред. сост. общая формула расчета. Приведенные размеры подошвы фундамента. Порядок расчета при наличии основания из скальных грунтов.

29.Фундаменты мелкого заложения. Расчет грунтового основания по 1 гр. пред. сост. Общая формула расчета. Порядок расчета основания, сложенного нескальными грунтами.

30.Фундаменты мелкого заложения. Расчет грунтового основания по устойчивости. Общая формула расчета. Несущая способность грунтового основания, методы ее определения, область использования методов.

31.Фундаменты мелкого заложения. Общие подходы при расчетах фундаментных конструкций по 1 и 2 группах предельных состояний для наиболее широко распространенных конструктивных схем фундаментов.

32.Расчет грунтовых оснований по II-му предельному состоянию. Расчетная осадка. Предельно допустимая осадка, определение ее величины.

33.Фундаменты мелкого заложения. Конструктивные схемы фундаментов. Материалы. Выбор глубины заложения фундаментов мелкого заложения.

34.Порядок расчетов фундаментов мелкого заложения. Гидроизоляция фундаментов мелкого заложения. Типы гидроизоляции. Выбор типа изоляции.

7 Задачи к экзамену для промежуточной аттестации

1. Определить количество свай. Нагрузка на верхнем обрезе фундамента N = 4500кН,
M_X=100кН·м, $M_У$ =200кН·м, Q_X = 50 кН, QУ = 40 кН. Отметка низа фундамента -1,95м; марка за-бивной сваи С12-30, несущая способность забивной сваи, без учета коэффициента надежности Fd=700кН.

2. По результатам статических испытаний одиночной забивной сваи длиной 9м, сечение 30х30см, погруженной дизельмолотом с отметки –2,1м от поверхности грунта, установлена ее не-сущая способность на вдавливание
Fd = 980кН. Чему равным следует принять расчетное значение несущей способности Р? Определить количество свай для фундамента под колонну при нагрузке: N=3800кН, M=200кН·м, Q=60кН
ГРУНТОВЫЕ УСЛОВИЯ:
Слой 1: растительный слой =14,6кН/м3, h_1=0,6м;
Слой 2: песок пылеватый, средней плотности, маловлажный =18,3кН/м^3, h_2=5м, e=0,68;
Слой 3: суглинок мягкопластичный J_L=0,6, =19,7кН/м^3, e=0,85.

3. Определить количество свай.
- нагрузка на верхнем обрезе фундамента:
N = 4800кН
M_X=550кНм Q_X = 700 кН
$M_У$ =180кНм $Q_У$ = 90 кН
- отметка низа фундамента -1,95м
- марка забивной сваи С10-35
- несущая способность забивной сваи, без учета коэффициента надежности Fd=800кН.

4. По результатам статических испытаний одиночной забивной сваи длиной **9м**, сечение **35 • 35см**, погруженной дизельмолотом с отметки **–1,8м** от поверхности грунта, установлена ее несущая способность на вдавливание

F_d = 920кН. Чему равным следует принять расчетное значение несущей способности **Р**? Определить количество свай для фундамента под колонну при нагрузке:

N=4500кН, М=180кН•м, Q=50кН

ГРУНТОВЫЕ УСЛОВИЯ:

Слой 1: растительный слой **γ=14,7кН/м^3, h_1=0,7м**;

Слой 2: песок мелкий, средней плотности, маловлажный

γ=18,3кН/м^3, h_2=5м, e=0,6;

Слой 3: суглинок тугопластичный

J_L=0,45, γ=18,9кН/м^3, e=0,75

5. По результатам статических испытаний одиночной забивной сваи длиной **10м**, сечение **35 • 35см**, погруженной дизель молотом с отметки **–1,5м** от поверхности грунта на глубину **–11.1м**, установлена ее несущая способность на вдавливание **F_d = 950кН**. Чему равным следует принять расчетное значение несущей способности **Р**? Определить количество свай для фундамента под колонну при нагрузке:

N=4000кН, М=150кН•м, Q=25кН

ГРУНТОВЫЕ УСЛОВИЯ:

Слой 1: растительный слой **γ=15,0кН/м^3, h_1=0,7м**;

Слой 2: песок мелкий, средней плотности, маловлажный

γ=18,7кН/м^3, h_2=8м, e=0,65;

Слой 3: суглинок тугопластичный

J_L=0,45, γ=19,5кН/м^3, e=0,7

6. По результатам статических испытаний одиночной забивной сваи длиной 9м, сечение **30 • 30см**, погруженной дизельмолотом с отметки **–1,5м** от поверхности грунта, установлена ее несущая способность на вдавливание **F_d = 950кН**. Чему равным следует принять расчетное значение несущей способности **Р**? Определить количество свай для фундамента под колонну при нагрузке:

N=4200кН, М=350кН•м, Q=80кН

ГРУНТОВЫЕ УСЛОВИЯ:

Слой 1: растительный слой **γ=14,8кН/м^3, h_1=0,6м;**

Слой 2: песок пылеватый, плотный, маловлажный

γ=18,2кН/м^3, h_2=7м, e=0,68;

Слой 3: суглинок тугопластичный

J_L=0,45, γ=19,5кН/м^3, e=0,65

7. По результатам статических испытаний одиночной забивной сваи длиной 9м, сечение **30 • 30см**, погруженной дизельмолотом с отметки **–1,8м** от поверхности грунта, установлена ее несущая способность на вдавливание **F_d = 920кН**. Чему равным следует принять расчетное значение несущей

способности **P**? Определить количество свай для фундамента под колонну при нагрузке:

N=4500кН, M=380кН•м, Q=150кН

ГРУНТОВЫЕ УСЛОВИЯ:

Слой 1: растительный слой **γ=14,7кН/м^3, h_1=0,6м;**

Слой 2: песок мелкий, средней плотности, маловлажный

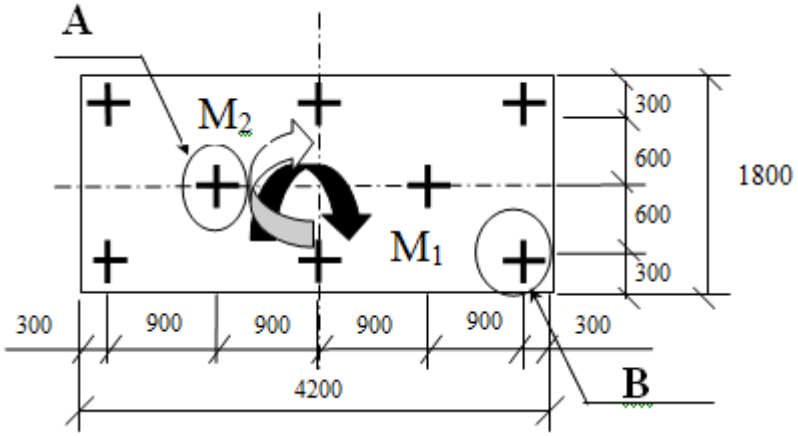
γ=18,9кН/м^3, h_2=6м, e=0,7;

Слой 3: суглинок мягкопластичный

J_L=0,65, γ=19,9кН/м^3, e=0,75

8. Определить нагрузку на сваи «А», «В»

N=4200кН, M_1=620кН•м, M_2=180кН•м



9. Определить количество свай

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:

- нагрузка на верхнем обрезе фундамента:

N = 4800кН

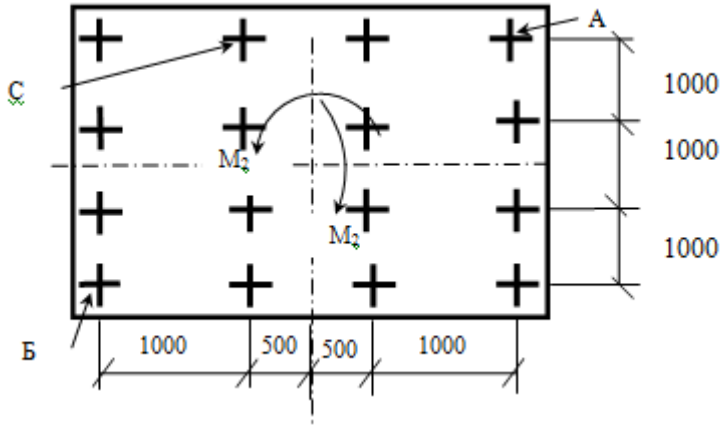
M_X=550кН•м **Q_X = 700 кН**

M_Y =180кН•м **Q_Y = 90 кН**

- отметка низа фундамента **-1,95м**
- марка забивной сваи **С10-35**
- несущая способность забивной сваи, без учета коэффициента надежности **F_d=800кН**

10. Определить нагрузку на сваи «А», «В», «С»

N=2000кН, M_1=800кН•м, M_2=100кН•м



11. Определить количество свай в свайном ростверке, необходимое для восприятия нагрузки от колонны. Здание с подвалом. Отметка пола подвала – **1,95м**. Марка сваи **С6-30**. Рельеф площадки ровный.

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:

- нагрузка, приложенная к *нижнему* обрезу ростверка:

N = 4800кН

M=350кН•м

ГРУНТОВЫЕ УСЛОВИЯ:

Слой 1: растительный слой **γ=14,9кН/м^3, h_1=0,7м**;

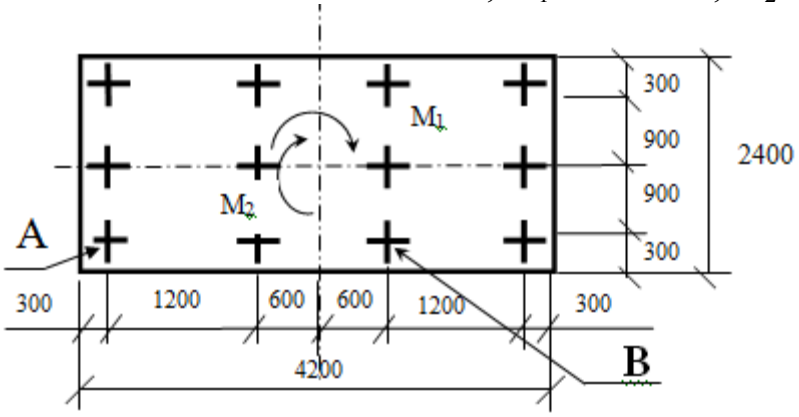
Слой 2: песок пылеватый, средней плотности, маловлажный **h_2=5м, e=0,7;**

Слой 3: суглинок тугопластичный

J_L=0,45, h_3=10м

12. Определить нагрузку на сваи «А», «В»

N=2800кН, M_1=500кН•м, M_2=300кН•м



13. Определить количество свай в свайном ростверке, необходимое для восприятия нагрузки от колонны. Здание с подвалом. Отметка пола подвала – **2,25м**. Марка сваи **С9-35**. Рельеф площадки ровный.

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:

- нагрузка, приложенная к *нижнему* обрезу ростверка:

N = 3400кН

M = 180кН•м

Q = 15 кН

ГРУНТОВЫЕ УСЛОВИЯ:

Слой 1: растительный слой **γ=14,0кН/м^3, h_1=0,3м**;

Слой 2: песок мелкий, средней плотности,

h_2=6м, e=0,65;

Слой 3: суглинок тугопластичный

J_L=0,3, h_3=12м

14. Рассчитать ростверк под блочную стену толщиной 60см=bК. Расчетная нагрузка от стены в уровне подошвы ростверка g_{CT}=320кН/м. Блоки бетонные из бетона М100. Отметка подошвы ростверка-0,9м.

ГРУНТОВЫЕ УСЛОВИЯ:

Слой 1: суглинок мягкопластичный

J_L=0,58, h_1=4м;

Слой 2: суглинок тугопластичный ,

J_L=0,6, h_1=1,5м;;

Слой 3: галечник

h_3=8м

15. Рассчитать ростверк под кирпичную стену на сваях стойках 30 • 30. Расчетная нагрузка от стен на уровне подошвы ростверка g_{CT}=450кН/м, b_{CT}=77см. Кирпич М75, раствор М50.. Отметка подошвы ростверка-0,6м.

ГРУНТОВЫЕ УСЛОВИЯ:

Слой 1: супесь пластичная

J_L=0,6, h_1=5м;

Слой 2: галечник

h_2=8м

8 Выполнение курсового проекта

В рамках учебной дисциплины предусмотрена самостоятельная работа обучающихся, результатом выполнения которой является оформленная в соответствии с требованиями пояснительная записка курсового проекта по заданной теме.

Примерный перечень тем курсовых проектов представлен в рабочей программе дисциплины. Задание и методические указания к выполнению курсового проекта размещены в СУО «Moodle».

Перед выдачей темы курсового проекта обучающийся знакомится с графиком его выполнения и критериями оценки. Выполненная пояснительная записка курсового проекта загружается обучающимся в СУО «Moodle».

9 Вопросы к защите курсового проекта

1.Фундаменты в вытрамбованных котлованах (конструкции, способ устройства, область применения, основные расчеты).

2.Что называется основанием зданий и сооружений?

3.На какие виды можно подразделить основания?

4.Можно ли с помощью классификационных показателей оценить прочность и сжимаемость нескальных грунтов основания?

5.Чем отличаются естественные и искусственные основания?

6.Для чего устраиваются фундаменты?

7.Какие требования предъявляют к проектированию оснований и фундаментов?

8.Какая рекомендуется последовательность проектирования оснований и фундаментов?

9.Какие обстоятельства следует особо учитывать при выборе основания для здания или сооружения?

10.Какие можно предложить конкретные типы фундаментов и оснований?

11.Какой процент от стоимости строительства обычно составляет стоимость фундаментов?

12.Что служит основным стоимостным критерием при сопоставлении вариантов?

13.Кто проводит инженерно-геологические изыскания?

14.Какие изыскания проводятся на строительной площадке до проектирования и строительства будущего здания или сооружения?

15.Что включает полный комплекс изыскательских работ?

16.От чего зависит объем инженерно-геологических изысканий?

17.Как определить глубину исследования грунтов при инженерно-геологических изысканиях на стадии технического проекта?

18.Какое количество инженерно-геологических выработок обычно рекомендуется и какое расстояние между ними назначается?

19.Какие основные характеристики определяются при инженерно-геологических изысканиях?

20.Какие дополнительные характеристики определяются для структурно неустойчивых грунтов?

21.Какие методы используются для определения физико-механических свойств грунтов?

22.Что представляет собой инженерно-геологический разрез?

23.В чем отличие пенетрационных испытаний грунтов от метода статического зондирования?

24.Для чего проводятся статическое и динамическое зондирования?

25.Как проводятся испытания методом лопастного сдвига?

26.Как проводятся испытания грунта в полевых условиях методом сдвига?

27.Какие значения механических и физических характеристик применяются при расчете оснований?

28.Как определяются нормативные значения характеристик грунтов?

29.Как определяются расчетные значения характеристик грунтов?

30.Допускается ли определение нормативных и расчетных значений характеристик грунтов без проведения испытаний?

31.Как проводится статистическая обработка результатов испытаний?

32.Как определяются прочностные характеристики грунтов в полевых условиях?

33.Каким образом подразделяются нагрузки?

34.Какие нагрузки и воздействия следует учитывать при расчете оснований?

35.Как подсчитываются нормативные и расчетные нагрузки и какой смысл имеет коэффициент надежности по нагрузке γf?

36.Какие нагрузки относятся к постоянным?

37.Какие нагрузки относятся к временным и как они подразделяются?

38.Какие нагрузки относятся к группе особых?

39.Как различают сочетания нагрузок?

40.На какое сочетание нагрузок производится расчет оснований по деформации и несущей способности?

41.В каких случаях применяется коэффициент сочетания?

42.Как определяется грузовая площадь при сборе нагрузок на фундамент?

43.На какие две группы подразделяются предельные состояния?

44.Что оценивается по первому предельному состоянию?

45.Всегда ли необходима оценка работы оснований по первому предельному состоянию?

46.В каких случаях допускается не производить расчет по первой группе предельных состояний?

47.Всегда ли следует производить проверку деформации основания совместно с сооружением, то есть проверку по второму предельному состоянию?

48.Какие причины вызывают осадки фундаментов?

49.В чем причина возникновения осадок уплотнения s1?

50.Почему возникают осадки разуплотнения s2?

51.Почему возникают осадки неупругого деформирования s3?

52.В чем причина возникновения осадок расструктуривания грунтов s4?

53.Какие расчетные схемы используются для расчета деформаций оснований?

54.Какие виды деформации и смещения сооружений вы знаете?

55.Следует ли учитывать при проектировании оснований возможность изменения гидрогеологических условий площадки строительства?

56.Почему возможно изменение гидрогеологических условий площадки строительства?

57.Какие отрицательные воздействия оказывает подтопление зданий и сооружений?

58.Какие технико-экономические показатели определяют эффективность принятого варианта оснований и фундаментов?

59.Какой принцип используется для сравнения различных типов фундаментов?

60.Как определяются приведенные затраты?

61.В каких случаях целесообразно применение фундаментов мелкого заложения?

62.Как называются основные элементы фундамента мелкого заложения?

63.От чего зависит глубина заложения фундамента?

64.Допускается ли закладывать подошвы соседних фундаментов на разных отметках?

65.Как определяется нормативное значение глубины сезонного промерзания грунта?

66.Как определяется расчетное значение сезонного промерзания грунта?

67.В каких грунтах глубина заложения фундаментов назначается независимо от расчетной глубины промерзания грунтов?

68.Как определить, будет ли фундамент при данных условиях выдавливаться из грунта при его замерзании?

69.Отличаются ли конструктивно фундаменты мелкого и глубокого заложения?

70.На какие типы можно подразделить фундаменты мелкого заложения?

71.Как конструктивно подразделяются фундаменты под стены и колонны?

72.Какие особенности имеют ленточные прерывистые фундаменты?

73.В каких случаях необходимо обеспечить устойчивость наружных стен ленточных фундаментов и чем это достигается?

74.Что такое армированный пояс?

75.Для чего осуществляется перевязка фундаментных стеновых блоков?

76.Какую конструкцию имеют столбчатые фундаменты под стены?

77.Какую конструкцию имеют отдельно стоящие фундаменты под колонны?

78.Какую конструкцию имеют щелевые фундаменты?

79.Какую конструкцию имеют фундаменты, устраиваемые в вытрамбованных котлованах?

80.Как устраиваются фундаменты в виде сплошных железобетонных плит?

81.Почему у некоторых фундаментов подошва выполняется наклонной?

82.Для чего под подошвой фундамента устраивается песчаная подготовка?

83.В чем отличие напряженного состояния под столбчатыми, ленточными и круглыми в плане фундаментами?

84.Как выглядят фрагмент плана и одно из сечений ленточного фундамента?

85.Какой вид имеют фрагмент плана и одно из сечений фундамента производственного здания?

86.Как нормируются значения деформаций оснований?

87.Как определяются нормируемые (предельные) значения деформации основания?

88.Зависит ли величина предельной деформации основания от грунтовых условий?

89.Как проектировать здание или сооружение, если неизвестно предельное значение деформации основания?

90.Почему в таблице прил.4 СП 22.13330.2011 для элеваторов и дымовых труб не нормируется величина относительной разности осадок?

91.Какие методы рекомендуются для расчета осадок фундаментов?

92.Как рассчитать осадку основания методом послойного суммирования?

93.Как рассчитать осадку основания методом эквивалентного слоя грунта?

94.Как определяется осадка основания с использованием схемы линейно-деформируемого слоя?

95.Можно ли использовать формулу Ф.Шлейхера для определения осадки основания?

96.Можно ли определить осадку при наличии областей сдвига под подошвой фундаментов?

97.Как можно учесть эффект разуплотнения грунта, возникающего при разработке котлована при расчете деформаций основания?

98.Что такое условное расчетное сопротивление грунта R_0 и как оно определяется?

99.Почему расчетное сопротивление основания при прерывистых фундаментах больше, чем для ленточных фундаментов?

100.В каких случаях допускается увеличение расчетного сопротивления грунта?

101.Какие расчеты необходимо выполнить при проектировании оснований по деформациям?

102.Как определить ширину подошвы центрально нагруженного фундамента?

103.Как определить ширину подошвы внецентренно нагруженного фундамента?

104.Влияют ли наличие нагрузки на полах промышленных зданий или пригрузки вблизи сооружения на давление под подошвой фундамента?

105.На что влияет наличие в основании слабого слоя грунта?

106.Какие основные конструктивные мероприятия уменьшают влияние неравномерных осадок сооружения?

107.Какие особые конструктивные решения могут быть приняты при строительстве разноэтажных зданий с пристройками?

108.Для чего выполняется расчет по несущей способности?

109.Какие причины вызывают потерю основанием устойчивости?

110.В чем сущность расчета по несущей способности?

111.Как определяется предельное сопротивление скального основания?

112.Как определяется сила предельного сопротивления нескальных оснований?

113.Влияет ли угол наклона внешней нагрузки на выбор метода расчета несущей способности основания?

114.Как производится расчет фундамента на сдвиг по его подошве?

115.Имеются ли различия в расчете несущей способности оснований фундаментов с горизонтальной и наклонной подошвами?

116.В каких случаях применяются графоаналитические методы расчета несущей способности основания?

117.В чем отличие методов расчета несущей способности однородного и многослойного оснований?

118.Как определить несущую способность двухслойного основания?

119.Как можно подразделить сооружения по жесткости?

120.Каким образом можно учесть совместную работу сооружения и его основания?

121.Влияет ли конструкция фундамента на использование имеющихся решений теории упругости для определения деформации поверхности основания?

122.Какую последовательность имеют расчеты фундаментов на основе теории местных упругих деформаций?

123.Как рассчитываются гибкие фундаменты с использованием теории общих упругих деформаций?

124.Как конструируются гибкие фундаменты?

125.По какому принципу фундаменты можно подразделить на фундаменты мелкого и глубокого заложения?

126.Что понимается под "проектированием оснований и фундаментов"?

127.На основании каких нормативных документов выполняется проектирование оснований?

128.Какие исходные данные необходимы для проектирования оснований?

129.На какие виды подразделяют совместные деформации оснований и фундаментов?

130.Как подсчитывается средняя осадка здания или сооружения?

131.Что такое крен?

132.Что такое расчетное сопротивление грунта основания и как оно рассчитывается?

133.От чего зависят коэффициенты условий работы, введенные в формулу (7, СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений») для нахождения расчетного сопротивления R?

134. На какую глубину условно допускается под подошвой фундамента развитие зон с предельным состоянием?

135.Из каких соображений устанавливаются величины предельных значений совместной деформации зданий и сооружений?

10 Задачи к зачету для промежуточной аттестации

1.Определить расчетное сопротивление грунта основания фундамента под колонну. Глубина заложения фундамента 1,9 м , размеры подошвы 1,8х2,4 м. С поверхности до глубины 5 м залегает глинистый грунт с показателем текучести 0,45. Удельный вес грунта γII = 19 кН/м3, угол внутреннего трения ϕII = 30°, удельное сцепление CII = 25 кПа.

2.Определить расчетное сопротивление грунта основания фундамента под колонну. Глубина заложения фундамента 2,0 м , размеры подошвы 1,4х1,4 м. С поверхности до глубины 5 м залегает глинистый грунт с показателем текучести 0,15. Удельный вес грунта γII = 18,2 кН/м3, угол внутреннего трения ϕII = 26°, удельное сцепление CII = 31 кПа.

3.Определить расчетное сопротивление грунта основания фундамента под колонну. Глубина заложения фундамента 1,6 м , размеры подошвы 1,2х1,4 м. С поверхности до глубины 5 м залегает глинистый грунт с показателем текучести -0,15. Удельный вес грунта γII = 19,3 кН/м3, угол внутреннего трения ϕII = 36°, удельное сцепление CII = 31 кПа.

4.Определить расчетное сопротивление грунта основания фундамента под колонну. Глубина заложения фундамента 2,1 м , размеры подошвы 2,8х3,4 м. С поверхности до глубины 5 м залегает глинистый грунт с показателем текучести 0,95. Удельный вес грунта γII = 17,1 кН/м3, угол внутреннего трения ϕII = 21°, удельное сцепление CII = 19 кПа.

5.Определить расчетное сопротивление грунта основания фундамента под колонну. Глубина заложения фундамента 2,2 м , размеры подошвы 1,6х1,9 м. С поверхности до глубины 5 м залегает глинистый грунт с показателем текучести 0,55. Удельный вес грунта γII =

17,9 кН/м3, угол внутреннего трения ϕII = 23°, удельное сцепление CII = 17 кПа.

6.Определить расчетное сопротивление грунта основания фундамента под колонну. Глубина заложения фундамента 1,8 м , размеры подошвы 1,8x1,8 м. С поверхности до глубины 5 м залегает глинистый грунт с показателем текучести 0,65. Удельный вес грунта γII = 19,1 кН/м3, угол внутреннего трения ϕII = 24°, удельное сцепление CII = 20 кПа.

7.Определить расчетное сопротивление грунта основания фундамента под колонну. Глубина заложения фундамента 2,0 м , размеры подошвы 1,8x2,4 м. С поверхности до глубины 5 м залегает глинистый грунт с показателем текучести 0,25. Удельный вес грунта γII = 18,5 кН/м3, угол внутреннего трения ϕII = 27°, удельное сцепление CII = 15 кПа.

8.Определить расчетное сопротивление грунта основания фундамента под колонну. Глубина заложения фундамента 2,2 м , размеры подошвы 2,2x3,2 м. С поверхности до глубины 5 м залегает глинистый грунт с показателем текучести 0,25. Удельный вес грунта γII = 17,2 кН/м3, угол внутреннего трения ϕII = 22°, удельное сцепление CII = 22 кПа.

9.Определить расчетное сопротивление грунта основания фундамента под колонну. Глубина заложения фундамента 1,7 м , размеры подошвы 1,7x1,7 м. С поверхности до глубины 5 м залегает глинистый грунт с показателем текучести 0,75. Удельный вес грунта γII = 17,7 кН/м3, угол внутреннего трения ϕII = 27°, удельное сцепление CII = 17 кПа.

10.Определить расчетное сопротивление грунта основания фундамента под колонну. Глубина заложения фундамента 2,0 м , размеры подошвы 2,4x3,4 м. С поверхности до глубины 5 м залегает глинистый грунт с показателем текучести 0,45. Удельный вес грунта γII = 17,4 кН/м3, угол внутреннего трения ϕII = 24°, удельное сцепление CII = 21 кПа.

11.Определить расчетное сопротивление грунта основания фундамента под стену. Глубина заложения фундамента 2,2 м, ширина подошвы 1,3 м. С поверхности до глубины 5 м залегает глинистый грунт с показателем текучести 0,45. Удельный вес грунта γII = 19 кН/м3, угол внутреннего трения ϕII = 30°, удельное сцепление CII = 25 кПа. Пол подвала бетонный(γcf = 22 кН/м3), толщиной 0,1 м. Расстояние от низа конструкции пола до подошвы фундамента hs = 0,5 м. Глубина подвала 1,6 м.

12.Определить расчетное сопротивление грунта основания фундамента под стену. Глубина заложения фундамента 2,0 м, ширина подошвы 1,5 м. С поверхности до глубины 5 м залегает глинистый грунт с показателем текучести 0,25. Удельный вес грунта γII = 19,4 кН/м3, угол внутреннего трения ϕII = 35°, удельное сцепление CII = 25 кПа. Пол

подвала бетонный(γcf = 22 кН/м3), толщиной 0,1 м. Расстояние от низа конструкции пола до подошвы фундамента hs = 0,5 м. Глубина подвала 1,4 м.

13.Определить расчетное сопротивление грунта основания фундамента под стену. Глубина заложения фундамента 2,6 м, ширина подошвы 1,2 м. С поверхности до глубины 5 м залегает глинистый грунт с показателем текучести 0,55. Удельный вес грунта γII = 18,4 кН/м3, угол внутреннего трения ϕII = 25°, удельное сцепление CII = 26 кПа. Пол подвала бетонный(γcf = 22 кН/м3), толщиной 0,1 м. Расстояние от низа конструкции пола до подошвы фундамента hs = 0,5 м. Глубина подвала 2,0 м.

14.Определить расчетное сопротивление грунта основания фундамента под стену. Глубина заложения фундамента 1,8 м, ширина подошвы 1,6 м. С поверхности до глубины 5 м залегает глинистый грунт с показателем текучести 0,85. Удельный вес грунта γII = 17,5 кН/м3, угол внутреннего трения ϕII = 20°, удельное сцепление CII = 25 кПа. Пол подвала бетонный(γcf = 22 кН/м3), толщиной 0,1 м. Расстояние от низа конструкции пола до подошвы фундамента hs = 0,5 м. Глубина подвала 1,2 м.

15.Определить расчетное сопротивление грунта основания фундамента под стену. Глубина заложения фундамента 1,9 м, ширина подошвы 1,5 м. С поверхности до глубины 5 м залегает глинистый грунт с показателем текучести 0,65. Удельный вес грунта γII = 17,9 кН/м3, угол внутреннего трения ϕII = 27°, удельное сцепление CII = 27 кПа. Пол подвала бетонный(γcf = 22 кН/м3), толщиной 0,1 м. Расстояние от низа конструкции пола до подошвы фундамента hs = 0,5 м. Глубина подвала 1,3 м.

16.Определить расчетное сопротивление грунта основания фундамента под стену. Глубина заложения фундамента 2,1 м, ширина подошвы 1,8 м. С поверхности до глубины 5 м залегает глинистый грунт с показателем текучести -0,15. Удельный вес грунта γII = 18,5 кН/м3, угол внутреннего трения ϕII = 28°, удельное сцепление CII = 28 кПа. Пол подвала бетонный(γcf = 22 кН/м3), толщиной 0,1 м. Расстояние от низа конструкции пола до подошвы фундамента hs = 0,5 м. Глубина подвала 1,5 м.

17.Определить расчетное сопротивление грунта основания фундамента под стену. Глубина заложения фундамента 1,9 м, ширина подошвы 1,6 м. С поверхности до глубины 5 м залегает глинистый грунт с показателем текучести 0,65. Удельный вес грунта γII = 18,5 кН/м3, угол внутреннего трения ϕII = 26°, удельное сцепление CII = 29 кПа. Пол подвала бетонный(γcf = 22 кН/м3), толщиной 0,1 м. Расстояние от низа конструкции пола до подошвы фундамента hs = 0,5 м. Глубина подвала 1,3 м.

18.Определить расчетное сопротивление грунта основания фундамента под стену. Глубина заложения фундамента 1,9 м, ширина

подошвы 1,9 м. С поверхности до глубины 5 м залегает глинистый грунт с показателем текучести 0,45. Удельный вес грунта γII = 18,2 кН/м3, угол внутреннего трения ϕII = 22°, удельное сцепление CII = 28 кПа. Пол подвала бетонный(γcf = 22 кН/м3), толщиной 0,1 м. Расстояние от низа конструкции пола до подошвы фундамента hs = 0,5 м. Глубина подвала 1,3 м.

19.Определить расчетное сопротивление грунта основания фундамента под стену. Глубина заложения фундамента 2,0 м, ширина подошвы 2,0 м. С поверхности до глубины 5 м залегает глинистый грунт с показателем текучести 0,95. Удельный вес грунта γII = 18,5 кН/м3, угол внутреннего трения ϕII = 18°, удельное сцепление CII = 17 кПа. Пол подвала бетонный(γcf = 22 кН/м3), толщиной 0,1 м. Расстояние от низа конструкции пола до подошвы фундамента hs = 0,5 м. Глубина подвала 1,4 м.

20.Определить расчетное сопротивление грунта основания фундамента под стену. Глубина заложения фундамента 1,8 м, ширина подошвы 1,7 м. С поверхности до глубины 5 м залегает глинистый грунт с показателем текучести 0,45. Удельный вес грунта γII = 19,1 кН/м3, угол внутреннего трения ϕII = 26°, удельное сцепление CII = 27 кПа. Пол подвала бетонный(γcf = 22 кН/м3), толщиной 0,1 м. Расстояние от низа конструкции пола до подошвы фундамента hs = 0,5 м. Глубина подвала 1,2 м.

21.Определить дополнительное напряжение на глубине 1,8 м от подошвы фундамента. Фундамент под колонну размером 1,5x2,1 м, глубина заложения 2,1 м. Среднее давление по подошве p = 190 кПа. С поверхности до глубины 5 м залегает глинистый грунт. Удельный вес грунта γII = 19,2 кН/м3, угол внутреннего трения ϕII = 30°, удельное сцепление CII = 25 кПа.

22.Определить дополнительное напряжение на глубине 2,1 м от подошвы фундамента. Фундамент под колонну размером 1,4x1,96 м, глубина заложения 2,1 м. Среднее давление по подошве p = 150 кПа. С поверхности до глубины 5 м залегает глинистый грунт. Удельный вес грунта γII = 19,2 кН/м3, угол внутреннего трения ϕII = 25°, удельное сцепление CII = 21 кПа.

23.Определить дополнительное напряжение на глубине 1,5 м от подошвы фундамента. Фундамент под колонну размером 1,3x1,82 м, глубина заложения 1,8 м. Среднее давление по подошве p = 130 кПа. С поверхности до глубины 5 м залегает глинистый грунт. Удельный вес грунта γII = 16,9 кН/м3, угол внутреннего трения ϕII = 20°, удельное сцепление CII = 26 кПа.

24.Определить дополнительное напряжение на глубине 2,5 м от подошвы фундамента. Фундамент под колонну размером 1,2x1,68 м, глубина заложения 1,9 м. Среднее давление по подошве p = 100 кПа. С поверхности до глубины 5 м залегает глинистый грунт. Удельный вес

грунта γII = 18,9 кН/м3, угол внутреннего трения ϕII = 24°, удельное сцепление CII = 24 кПа.

25.Определить дополнительное напряжение на глубине 2,2 м от подошвы фундамента. Фундамент под колонну размером 1,6х2,24 м, глубина заложения 2,1 м. Среднее давление по подошве р = 180 кПа. С поверхности до глубины 5 м залегает глинистый грунт. Удельный вес грунта γII = 18,9 кН/м3, угол внутреннего трения ϕII = 28°, удельное сцепление CII = 29 кПа.

26.Определить дополнительное напряжение на глубине 1,5 м от подошвы фундамента. Фундамент под колонну размером 1,5х2,7 м, глубина заложения 2,2 м. Среднее давление по подошве р = 230 кПа. С поверхности до глубины 5 м залегает глинистый грунт. Удельный вес грунта γII = 18,4 кН/м3, угол внутреннего трения ϕII = 24°, удельное сцепление CII = 21 кПа.

27.Определить дополнительное напряжение на глубине 2,5 м от подошвы фундамента. Фундамент под колонну размером 1,8х3,24 м, глубина заложения 2,4 м. Среднее давление по подошве р = 330 кПа. С поверхности до глубины 5 м залегает глинистый грунт. Удельный вес грунта γII = 18,1 кН/м3, угол внутреннего трения ϕII = 29°, удельное сцепление CII = 31 кПа.

28.Определить дополнительное напряжение на глубине 1,8 м от подошвы фундамента. Фундамент под колонну размером 1,6х1,6 м, глубина заложения 1,7 м. Среднее давление по подошве р = 120 кПа. С поверхности до глубины 5 м залегает глинистый грунт. Удельный вес грунта γII = 17,8 кН/м3, угол внутреннего трения ϕII = 24°, удельное сцепление CII = 29 кПа.

29.Определить дополнительное напряжение на глубине 2,1 м от подошвы фундамента. Фундамент под колонну размером 1,8х1,8 м, глубина заложения 1,8 м. Среднее давление по подошве р = 230 кПа. С поверхности до глубины 5 м залегает глинистый грунт. Удельный вес грунта γII = 19,1 кН/м3, угол внутреннего трения ϕII = 28°, удельное сцепление CII = 32 кПа.

30.Определить дополнительное напряжение на глубине 1,6 м от подошвы фундамента. Фундамент под колонну размером 2,2х2,2 м, глубина заложения 2,2 м. Среднее давление по подошве р = 230 кПа. С поверхности до глубины 5 м залегает глинистый грунт. Удельный вес грунта γII = 18,2 кН/м3, угол внутреннего трения ϕII = 25°, удельное сцепление CII = 28 кПа.

31.Определить размеры фундамента под колонну промышленного здания

Исходные данные

F=3000кН, М=240кНм, Q=25кН, колонна 800*500(мм)

сумма среднемесячной отрицательной температуры наружного воздуха 73,4^{o}С,

температура внутри помещения 5^{o}С

полы по лагам
подвал отсутствует
рельеф площадки ровный
грунтовые воды на глубине 8м.

Грунтовые условия

1.растительный слой h=0.5м, $\gamma_{ГР}$=13 $\frac{кН}{м^3}$

2.супесь пластичная: γ=19,1 $\frac{кН}{м^3}$, J_L=0.45, Ro=300кПа, h=6.5м, e=0,45

32.Определить размеры фундамента под колонну промышленного здания

Исходные данные

F=3200кН, M=530кНм, Q=70кН, колонна 1000*500(мм)
сумма среднемесячной отрицательной температуры наружного воздуха 73,4^{o}C,
температура внутри помещения 15^{o}C
полы по лагам
подвал отсутствует
рельеф площадки ровный
грунтовые воды на глубине 6,5м.

Грунтовые условия

1.растительный слой h=0.7м, $\gamma_{ГР}$=14,5 $\frac{кН}{м^3}$

2.песок мелкий: γ=21 $\frac{кН}{м^3}$, Ro=300кПа, h=4.5м, e=0,45

33.Определить размеры фундамента под колонну промышленного здания

Исходные данные

F=2400кН, M=320кНм, Q=25кН, колонна 600*400(мм)
сумма среднемесячной отрицательной температуры наружного воздуха 53,4^{o}C,
температура внутри помещения 15^{o}C
полы по лагам
подвал отсутствует
рельеф площадки ровный
грунтовые воды на глубине 8м.

Грунтовые условия

1.растительный слой h=0.5м, $\gamma_{ГР}$=13 $\frac{кН}{м^3}$

2.супесь пластичная: γ=19,1 $\frac{кН}{м^3}$, J_L=0.45, Ro=300кПа, h=6.5м, e=0,45

34.Определить размеры фундамента под колонну промышленного здания

Исходные данные

F=3200кН, M=280кНм, Q=95кН, колонна 800*600(мм)

сумма среднемесячной отрицательной температуры наружного воздуха 73^{o}C,
температура внутри помещения 10^{o}C
полы по лагам
подвал отсутствует
рельеф площадки ровный
грунтовые воды на глубине 7м.

Грунтовые условия

1.растительный слой h=0.8м, $\gamma_{ГР}$=13,5 $\frac{кН}{м^3}$

2.суглинок тугопластичный: γ=17.3 $\frac{кН}{м^3}$, J_L=0.5, Ro=210кПа, h=4.8м, e=0,7

35.Определить размеры фундамента под колонну промышленного здания

Исходные данные

F=3500кН, M=370кНм, Q=60кН, колонна 800*600(мм)
сумма среднемесячной отрицательной температуры наружного воздуха 73.4^{o}C,
температура внутри помещения 10^{o}C
полы по лагам
подвал отсутствует
рельеф площадки ровный
грунтовые воды на глубине 6,5м.

Грунтовые условия

1.растительный слой h=0.5м, $\gamma_{ГР}$=14 $\frac{кН}{м^3}$

2.песок мелкий: γ=17 $\frac{кН}{м^3}$, Ro=300кПа, h=4.8м, e=0,7

36.Определить размеры фундамента под колонну промышленного здания

Исходные данные

F=3200кН, M=250кНм, Q=100кН, колонна 800*600(мм)
сумма среднемесячной отрицательной температуры наружного воздуха 39^{o}C,
температура внутри помещения 15^{o}C
полы по лагам
подвал отсутствует
рельеф площадки ровный
грунтовые воды на глубине 10м.

Грунтовые условия

1.растительный слой h=0.5м, $\gamma_{ГР}$=16 $\frac{кН}{м^3}$

2.супесь пластичная: γ=20 $\frac{кН}{м^3}$, J_L=0.5, Ro=400кПа, h=8.5м, e=0,52

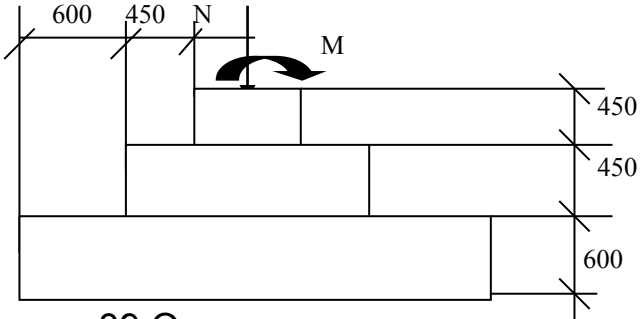
37.Определить размеры монолитного жесткого ж/б фундамента мелкого заложения под вспомогательную стену δ=550мм. Составить характеристики сечения, если нагрузка на верхнем обрезе фундамента: N=430 $\frac{кН}{м*пог}$, γ=20 $\frac{кН}{м^3}$

Грунтовые условия

a) растительный слой h=0.6м, $\gamma_{ГР}$=14,8 $\frac{кН}{м^3}$
b) песок мелкий, средней плотности h=6м, e=0,6
c) суглинок тугопластичный: J_L=0.45, h=10м

38.Определить площадь арматуры по подошве фундамента.

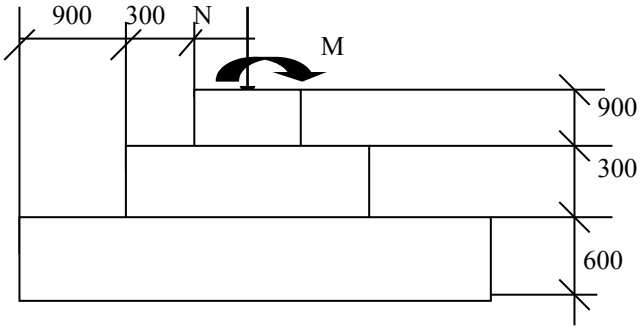
Нагрузки на верхнем обрезе фундамента: N=3800кН, M=85кН*м, Q=15кН



$h_ф$=1,5м
l*b=3200*2400(мм)
подколонник $l_п$ *$b_п$=1200*900(мм)
колонна 600*400(мм)

39.Определить площадь арматуры по подошве фундамента.

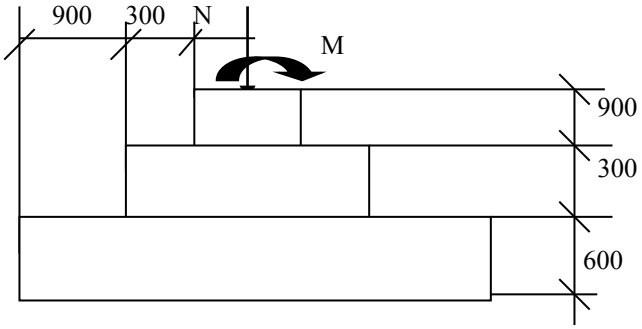
Нагрузки на верхнем обрезе фундамента: N=3200кН, M=185кН*м, Q=45кН



$h_ф$=1,8м
l*b=3500*2700(мм)
подколонник $l_п$ *$b_п$=1500*1200
колонна 800*500(мм)

40.Определить площадь арматуры по подошве фундамента.

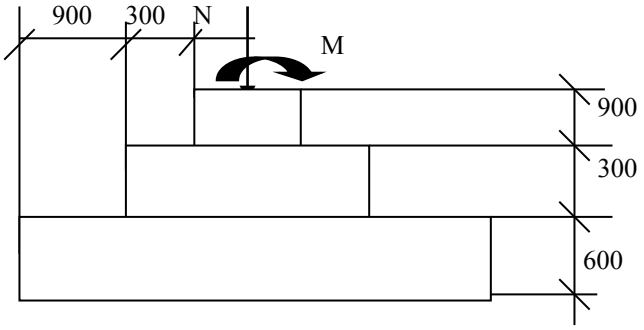
Нагрузки на верхнем обрезе фундамента: N=2200кН, M=115кН*м, Q=20кН



$h_ф$=1,2м
l*b=2100*1800(мм)
подколонник $l_п$ *$b_п$=900*600
колонна 400*300(мм)

41.Определить площадь арматуры по подошве фундамента.

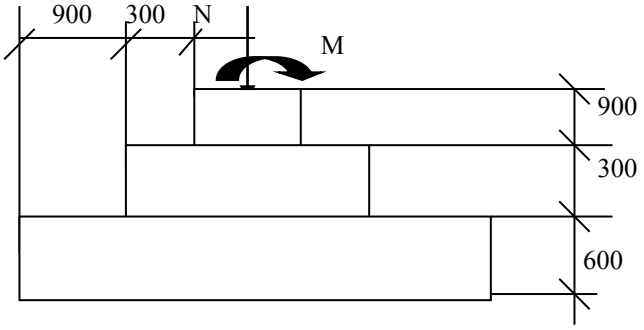
Нагрузки на верхнем обрезе фундамента: N=3200кН, M=185кН*м, Q=45кН



$h_ф$=1,8м
l*b=3500*2700(мм)
подколонник $l_п$ *$b_п$=1500*1200
колонна 800*500(мм)

42.Определить площадь арматуры по подошве фундамента.

Нагрузки на верхнем обрезе фундамента: N=2700кН, M=115кН*м, Q=20кН



$h_ф$=2,1м
l*b=3100*2700(мм)
подколонник $l_п$ *$b_п$=1500*1200
колонна 800*500(мм)