

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
Факультет кадастра и строительства
Сысоев О.Е.
«23» 06 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Проектирование фундаментов высотных и большепролётных зданий и сооружений»

Специальность	08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация	Строительство высотных и большепролётных зданий и сооружений
Квалификация выпускника	Специалист
Год начала подготовки (по учебному плану)	2020
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
5	10	4

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра «Строительство и архитектура»

Разработчик рабочей программы:

Доцент кафедры «Системы автоматизи-
рованного проектирования», кандидат
технических наук, доцент

(должность, степень, ученое звание)



(подпись)

Ю.Н.Чудинов
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной
программы «Строительство
уникальных зданий и сооружений»



(подпись)

Ю.Н.Чудинов
(ФИО)

Заведующий выпускающей
кафедрой «Строительство
и архитектура»



(подпись)

О.Е. Сысоев
(ФИО)

1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Проектирование фундаментов высотных и большепролётных зданий и сооружений» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации ФГОС ВО, утвержденный приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 № 483, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений» по специальности «08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений».

Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессиональный стандарт 10.003 «СПЕЦИАЛИСТ В ОБЛАСТИ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДЛЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ».

Обобщенная трудовая функция: В Разработка проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности.

ТД-5 Разработка технического предложения в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями, НЗ-1 Нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативные технические и руководящие документы, относящиеся к сфере градостроительной деятельности, НУ-8 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности.

Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none">- формирование знаний об основных принципах проектирования оснований и фундаментов высотных и большепролетных зданий и сооружений- приобретение навыков моделирования фундаментов высотных и большепролетных зданий и сооружений с соблюдением установленных требований для производства работ по инженерно-техническому проектированию- приобретение навыков расчета фундаментов высотных и большепролетных зданий и сооружений с применением расчетных САПР-систем
Основные разделы / темы дисциплины	<ul style="list-style-type: none">- Конструктивные типы фундаментов высотных и большепролетных зданий и сооружений- Проектирование фундаментов высотных и большепролетных зданий и сооружений

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Проектирование фундаментов высотных и большепролётных зданий и сооружений» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
<p>ПК-2 Способен разрабатывать проектную продукцию по результатам инженерно-технического проектирования высотных зданий и большепролетных сооружений</p>	<p>ПК-2.1 Знает руководящие документы по разработке и оформлению технической документации высотных зданий и большепролетных сооружений, а также системы и методы проектирования, создания и эксплуатации объектов капитального строительства, инженерных систем, применяемых материалов, изделий и конструкций, оборудования и технологических линий</p> <p>ПК-2.2 Умеет находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для разработки и оформления проектных решений по объектам инженерно-технического проектирования, а также разрабатывать решения для формирования проектной продукции инженерно-технического проектирования высотных зданий и большепролетных сооружений</p> <p>ПК-2.3 Владеет навыками расчетного анализа и оценки технических решений строящихся, реконструируемых, эксплуатируемых, сносимых объектов капитального строительства, на соответствие установленным требованиям качества и характеристикам безопасности для производства работ по инженерно-техническому проектированию высотных зданий и большепролетных сооружений, а также навыками определения параметров имитационного информационного моделирования, численного ана-</p>	<p>Знать руководящие документы по разработке и оформлению технической документации фундаментов высотных зданий и большепролетных сооружений, а также системы и методы проектирования</p> <p>Уметь грамотно составлять расчетные схемы фундаментов высотных зданий и большепролетных сооружений, пластин и оболочек, определять внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения; определять необходимые размеры из условий прочности, жесткости и устойчивости;</p> <p>Владеть навыками определения напряженно-деформированного состояния фундаментов высотных зданий и большепролетных сооружений при различных воздействиях с помощью САПР-систем; навыками выбора конструкционных материалов, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности;</p> <p>определения параметров имитационного информационного моделирования, численного анализа для производства работ по инженерно-техническому проектированию фундаментов высотных зданий и большепролетных сооружений</p>

	лиза для производства работ по инженерно-техническому проектированию высотных зданий и большепролетных сооружений	
--	---	--

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Проектирование фундаментов высотных и большепролётных зданий и сооружений» изучается на 5 курсе, 10 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и / или опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин / практик: «Анализ расчётных моделей зданий и сооружений», «Архитектура высотных и большепролётных зданий и сооружений», «Международная нормативная база проектирования (Еврокоды)», «Инженерные системы высотных и большепролетных зданий и сооружений».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Проектирование фундаментов высотных и большепролётных зданий и сооружений», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Спецкурс по архитектуре и проектированию конструкций», «Производственная практика (исполнительская практика)», «Производственная практика (преддипломная практика)».

Дисциплина «Проектирование фундаментов высотных и большепролётных зданий и сооружений» частично реализуется в форме практической подготовки.

Дисциплина «Проектирование фундаментов высотных и большепролётных зданий и сооружений» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, уважения к правам и свободам человека, знания правовых основ и законов, воспитание чувства ответственности или умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения или творчески развитой личности, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий и т.д.

4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 з.е., 144 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	144

Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	48
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), в том числе в форме практической подготовки:	16
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), в том числе в форме практической подготовки:	32
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	96
Промежуточная аттестация обучающихся – Зачет с оценкой	0

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			СРС
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Раздел 1 Конструктивные типы фундаментов высотных и большепролетных зданий и сооружений				
Основные типы фундаментов высотных и большепролетных зданий и сооружений. Фундамент на естественном основании. Свайноплитный фундамент (СПФ). Свайные фундаменты глубокого заложения.	8			20
Принципы проектирования фундаментов уникальных зданий и сооружений. Принцип компенсации нагрузки. Принцип опирания на прочные грунты. Принцип выравнивания де-			16	28

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			СРС
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
формаций. Нагрузки, действующие на фундаменты высотных и большепролетных зданий и сооружений. Алгоритм расчета высотных и большепролетных зданий и сооружений с применением САПР-систем. Моделирование основания в модуле «Грунт» ПК «Лира-САПР».				
Раздел 2 Проектирование фундаментов высотных и большепролетных зданий и сооружений				
Процесс проектирования фундаментов высотных и большепролетных зданий и сооружений. Этапы проектирования. Основные критерии проектирования. Методы и инструменты проектирования. Значимые характеристики зданий при проектировании фундаментов. Особенности расчета плитных фундаментов высотных и большепролетных зданий и сооружений. Особенности расчета свайных фундаментов высотных и большепролетных зданий и сооружений. Особенности расчета комбинированных фундаментов высотных и большепролетных зданий и сооружений	8			22
Расчет фундамента высотного монолитного железобетонного здания с помощью ПК «Лира-САПР». Статический расчет. Конструктивный расчет. Конструирование арматуры фундамента.			16	26
ИТОГО по дисциплине	16		32	96
Промежуточная аттестация по дисциплине – зачет				

6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	30
Подготовка к занятиям семинарского типа	30
Подготовка и оформление РГР	36
	96

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1. Механика грунтов, основания и фундаменты: учебное пособие для вузов / Под ред. С.Б.Ухова. - 3-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2004; 2002. – 567 с.

2. Берлинов, М.В. Основания и фундаменты : учебник для вузов / М. В. Берлинов. - 3-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 1999. – 320 с

3. Далматов, Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) : учебник / Б. И. Далматов. - 3-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2012; 1988. – 415 с.

3. Проектирование несущих конструкций многоэтажного каркасного здания [Электронный ресурс] : методические указания и справочные материалы к курсовому проекту по дисциплине «Железобетонные и каменные конструкции» для студентов специалитета направления подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, профиль «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений» / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 104 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57055.html>

4. Талапов В.В. Основы BIM. Введение в информационное моделирование зданий [Электронный ресурс] / В.В. Талапов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 392 с. — 978-5-4488-0109-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63943.html>

8.2 Дополнительная литература

1. Алексеев С.И. Механика грунтов, основания и фундаменты [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.И. Алексеев, П.С. Алексеев. — М. : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2014. — 332 с. // IPRbooks: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45278.html>, ограниченный

2. Кашкинбаев И.З. Механика грунтов, основания и фундаменты [Электронный ресурс] : методическая разработка / И.З. Кашкинбаев, Т.И. Кашкинбаев. — Алматы: Нур-Принт, 2016. — 27 с. // IPRbooks: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69141.html>, ограниченный.

3. Мангушев Р.А. Основания и фундаменты [Электронный ресурс] : методические указания / Мангушев Р.А., Ершов А.В. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 90 с. — // IPRbooks: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30010.html>, ограниченный.

4. Кидакоев А.М. Основания и фундаменты [Электронный ресурс] : методическое пособие к выполнению курсового проектирования для студентов по направлению подготовки 270800.62 «Строительство» профиль («Промышленное и гражданское строительство») / Кидакоев А.М., Скибин Г.М.. — Черкесск: Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия, 2014. — 97 с. // IPRbooks: электронно-библиотечная система — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27214.html>, ограниченный.

5. Кяттов Н.Х. Расчет осадки основания при взаимном влиянии фундаментов (примеры расчета) [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для студентов по направлению подготовки 270800.62 Строительство (профиль Промышленное и гражданское строительство) / Кяттов Н.Х., Кидакоев А.М. — Черкесск: Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия, 2014. — 25 с. // IPRbooks: электронно-библиотечная система — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27224.html>, ограниченный.

6. Самойлов В.С. Фундаменты [Электронный ресурс] / В.С. Самойлов. — М. : Аделант, 2010. — 255 с. // IPRbooks: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44165.html>, ограниченный.

7. Улицкий В.М. Фундаменты реконструируемых зданий [Электронный ресурс] : методические указания / Улицкий В.М., Тихомирова Л.К., Сахаров И.И., Ланько С.В.— Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 50 с. // IPRbooks: электронно-библиотечная система — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58543.html>, ограниченный.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. «Кодекс»: Сайт компании профессиональных справочных систем. Система Нормативно-Технической Информации «Кодекстехэксперт». Режим доступа (<http://www.cntd.ru>), свободный

2. КонсультантПлюс : Справочно-правовая система /Сайт компании справочной правовой системы «КонсультантПлюс». Режим доступа свободный.

3. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Режим доступа (www.znanium.com), ограниченный.

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Электронный портал научной литературы. Режим доступа (www.elibrary.ru).

5. Электронно-библиотечная система «IPRbooks». Электронный портал. Режим доступа (<http://www.iprbookshop.ru>).

6. «Лира-Сапр»: Сайт компании разработчика САПР для строительства ООО «Лира-САПР». База знаний. Режим доступа свободный. <https://help.liraland.ru/>

7. Материалы вебинара «Проектирование строительных конструкций с применением программ семейства ЛИРА-САПР 2015», 29 мая 2015 г. Организаторы – КнАГТУ (Комсомольск-на-Амуре) и ООО «ЛиРА-САПР» (Киев), часть 1:

<https://www.youtube.com/watch?v=7qj1K0RA-No>

8. Материалы вебинара «Проектирование строительных конструкций с применением программ семейства ЛИРА-САПР 2015», 29 мая 2015 г. Организаторы – КнАГТУ (Комсомольск-на-Амуре) и ООО «ЛиРА-САПР» (Киев), часть 2:

<https://www.youtube.com/watch?v=RRvpsxgvZsQ>

8.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html
Программный комплекс ЛИРА-САПР, МОНОМАХ-САПР, ЭСПРИ, САПФИР (Студенческий комплект программ-4)	Сублицензионный договор № 1295/А от 10.01.2012 Сублицензионный договор ЕП44/65 от 01.11.2016, лицензионные ключи
Mathcad Education	Договор № 106-АЭ120 от 27.11.2012
NanoCAD (САПР системы)	Соглашение о сотрудничестве без № от 12.04.2013

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 6 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
423/3	Лаборатория кафедры САПР	13 Персональных ЭВМ (intel Core i3 2100, 4ГБ ОЗУ, 1ГБ Видео), лицензионное программное обеспечение (MathCAD, NanoCAD СПДС, NanoCAD Металлоконструкции, Лира-САПР, САПФИР, Мономах, ЭСПРИ,); Персональный ЭВМ преподавателя;

10.2 Технические и электронные средства обучения

Для практических занятий используется аудитория №_423/3, оснащенная оборудованием, указанным в табл. 6:

11 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);

- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**по дисциплине****«Проектирование фундаментов высотных и большепролётных зданий
и сооружений»**

Специальность	08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация	Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений
Квалификация выпускника	Специалист
Год начала подготовки (по учебному плану)	2020
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
5	10	4

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра «Строительство и архитектура»

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
<p>ПК-2 Способен разрабатывать проектную продукцию по результатам инженерно-технического проектирования высотных зданий и большепролетных сооружений</p>	<p>ПК-2.1 Знает руководящие документы по разработке и оформлению технической документации высотных зданий и большепролетных сооружений, а также системы и методы проектирования, создания и эксплуатации объектов капитального строительства, инженерных систем, применяемых материалов, изделий и конструкций, оборудования и технологических линий</p> <p>ПК-2.2 Умеет находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для разработки и оформления проектных решений по объектам инженерно-технического проектирования, а также разрабатывать решения для формирования проектной продукции инженерно-технического проектирования высотных зданий и большепролетных сооружений</p> <p>ПК-2.3 Владеет навыками расчетного анализа и оценки технических решений строящихся, реконструируемых, эксплуатируемых, сносимых объектов капитального строительства, на соответствие установленным требованиям качества и характеристикам безопасности для производства работ по инженерно-техническому проектированию высотных зданий и большепролетных сооружений, а также навыками опре-</p>	<p>Знать руководящие документы по разработке и оформлению технической документации фундаментов высотных зданий и большепролетных сооружений, а также системы и методы проектирования</p> <p>Уметь грамотно составлять расчетные схемы фундаментов высотных зданий и большепролетных сооружений, пластин и оболочек, определять внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения; определять необходимые размеры из условий прочности, жесткости и устойчивости;</p> <p>Владеть навыками определения напряженно-деформированного состояния фундаментов высотных зданий и большепролетных сооружений при различных воздействиях с помощью САПР-систем; навыками выбора конструкционных материалов, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности;</p> <p>определения параметров имитационного информационного моделирования, численного анализа для производства работ по инженерно-техническому проектированию фундаментов высотных</p>

	деления параметров имитационного информационного моделирования, численного анализа для производства работ по инженерно-техническому проектированию высотных зданий и большепролетных сооружений	зданий и большепролетных сооружений
--	---	-------------------------------------

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
1. Конструктивные типы фундаментов высотных и большепролетных зданий и сооружений	ПК-2	Практические задания	Демонстрирует теоретические знания основных конструктивных типов фундаментов высотных и большепролетных зданий и сооружений, методы расчета фундаментов высотных и большепролетных зданий и сооружений с применением САПР-систем
Проектирование фундаментов высотных и большепролетных зданий и сооружений	ПК-2	Практические задания	Демонстрирует теоретические знания основных конструктивных типов фундаментов высотных и большепролетных зданий и сооружений, методы расчета фундаментов высотных и большепролетных зданий и сооружений с применением САПР-систем
Расчетно-графическая работа	ПК-2	Расчетно-графическая работа «Проектирование фундаментной плиты»	Демонстрирует умения и навыки выполнения статического и конструктивного расчета фундаментных плит

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
10 семестр				
Промежуточная аттестация в форме «Зачет с оценкой»				
1	Выполнение и защита практических заданий	8 неделя	10 баллов	<p>10 баллов – студент показал отличные знания и кругозор при ответах на вопросы, показал отличное умение логически строить ответ, отлично владел монологической речью.</p> <p>8 балла – студент показал хорошие знания и кругозор при ответах на вопросы, показал хорошее умение логически строить ответ, хорошо владел монологической речью.</p> <p>6 балла – студент показал удовлетворительные знания и кругозор при ответах на вопросы, удовлетворительно показал умение логически строить ответ, удовлетворительно владел монологической речью.</p> <p>4 балла - студент показал неудовлетворительные знания и кругозор при ответах на вопросы, неудовлетворительно логически строил ответ, неудовлетворительно владел монологической речью.</p> <p>0 баллов – студент не отвечал на поставленные вопросы, не мог логически строить ответ.</p>
2	Выполнение и защита практических	16 неделя	10 баллов	<p>10 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков;</p> <p>6 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков;</p> <p>4 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков;</p> <p>2 балла - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков;</p> <p>0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков;</p>
3	Расчетно-графическая работа	В течение семестра	30 баллов	<p>40 баллов - Студент полностью выполнил задание, показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</p> <p>30 баллов - Студент полностью выполнил задание, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать оп-</p>

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
			<p>тимальность предложенного решения, допущены одна или две неточности, есть недостатки в оформлении.</p> <p>20 баллов - Студент полностью выполнил задание, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления имеет недостаточный уровень.</p> <p>0 баллов - Студент не полностью выполнил задание, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также неспособен пояснить полученный результат.</p>
ИТОГО:	-	50 баллов	-
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: Пороговый (минимальный) уровень для аттестации в форме зачета – 75 % от максимально возможной суммы баллов			
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)			

Типовые задания для текущего контроля

1. Определить размеры грунтовой подушки под двухэтажное каркасное здание детского сада с сеткой колонн 3×6 и 6×6 м размером в плане 42×48 м. Фундаменты размерами $b = l = 1,8$ м, имеют глубину заложения 1 м, нагрузки на них 320 и 460 кН. Здание проектируется на участке, сложенном просадочным лессовидным суглинком мощностью 6,0 м, относящимся к грунтовым условиям I типа по просадочности. Ниже залегают водонасыщенные непросадочные суглинки. Лессовидные суглинки имеют следующие характеристики: $\rho_v = 1,48 \frac{\text{т}}{\text{м}^3}$; $\omega = 0,16$; $P_{sl} = 100$ кПа.

2. Определить размеры фундамента в вытрамбованном котловане под наиболее нагруженную колонну промышленного здания. Здание возводится на участке, сложенном лессовидными суглинками и супесями, относящимися к грунтовым условиям I типа по просадочности. Основные физико-механические характеристики приведены в таблице.

Глубина слоя от планировочной отметки	ρ_s , т/м ³	ρ_d	ρ	ω	ω_L	ω_p	P_{sl}	ε_{sl} при P, кПа		
								100	200	300
1	2,68	1,39	1,60	0,15	0,27	0,17	80	0,014	0,038	0,062
2	2,68	1,42	1,61	0,13	0,27	0,17	80	0,012	0,028	0,042
3	2,7	1,45	1,65	0,14	0,27	0,17	115	0,007	0,02	0,035
4	2,68	1,45	1,68	0,16	0,27	0,17	110	0,006	0,013	0,028
5	2,68	1,45	1,75	0,2	0,26	0,2	140	0,006	0,014	0,017

Глубина слоя от планировочной отметки	ρ_s , т/м ³	ρ_d	ρ	ω	ω_L	ω_P	P_{sl}	ε_{sl} при P, кПа		
								100	200	300
6	2,7	1,58	1,81	0,2	0,26	0,2	140	0,004	0,012	0,01

Расчетные значения прочностных и деформационных характеристик грунтов, уплотненных до $\rho_d = 1,75$ в водонасыщенном состоянии по результатам испытаний составляют: удельное сцепление $C = 45$ кПа; $\varphi = 26^\circ$; $E = 21$ МПа. Модуль деформации грунта природного сложения в водонасыщенном состоянии $E_{sat} = 8$ МПа. Компрессионный модуль деформации грунта подстилающего слоя $E_C = 3,5$ МПа. Нагрузки от колонны в уровне верха фундамента составляют: вертикальная $F'_v = 500$ кН, момент $M' = 190$ кН/м, горизонтальная $F'_h = 15$ кН. Отметка верха фундамента – минус 0,2 м, глубина заложения – не менее 1,2 м.

1 Требуется определить возможность сохранения вечномерзлых грунтов под зданием с холодным первым этажом при следующих исходных данных. Площадь здания $F_e = 15 \cdot 36 = 540$ м²; площадь наружных стен неотапливаемого первого этажа $F_1 = 264$ м²; общая площадь окон в неотапливаемом первом этаже $F_2 = 40$ м²; термическое сопротивление пола $R_0 = 0,4$ м²·ч·град/ккал; термическое сопротивление перекрытия над первым этажом $R_n = 2$ м²·ч·град /ккал; термическое сопротивление стен холодного этажа $R_1 = 0,7$ м²·ч·град/ккал; термическое сопротивление окон $R_2 = 0,4$ м²·ч·град/ккал. Стены холодного этажа из шлакоблоков с сопротивлением воздухопроницанию $R_{1,n} = 0,1$ м²·ч*мм вод. ст./кг; сопротивление воздухопроницанию окон $R_{2,n} = 1,5$ м²·ч*мм вод. ст./кг. Температура воздуха в отапливаемом втором этаже $t_b = 18^\circ$ С. Среднегодовая температура наружного воздуха $t_{н-л} = 5^\circ$ С; среднезимняя $t_{3,н} = -21,9^\circ$ С. Среднезимняя скорость ветра $v_a = 5,2$ м/с. Продолжительность лета $\tau_l = 2900$ ч, зимы $\tau_3 = 5860$ ч. Температура грунта на глубине 10 м вне здания $t_0 = -11^\circ$ С. Коэффициенты теплопроводности грунта слоя сезонного оттаивания: $\lambda_t = 1,15$ ккал/(м·ч·град); $\lambda_m = 1,42$ ккал/(м·ч·град); теплота таяния грунта этого слоя $q = 24000$ ккал/м³. Коэффициенты теплопроводности и теплоемкости вечномерзлого грунта: $\lambda_m = 1,56$ ккал/(м·ч·град); $C_m = 400$ ккал/(м³·град).

2 Требуется определить максимальные глубины оттаивания грунта под серединой и краем здания и выявить возможность использования грунта в качестве основания в вечномерзлом состоянии без применения специальных охлаждающих устройств при следующих исходных данных. Размеры здания в плане: В = 8 м, L = 24 м. Термическое сопротивление пола $R_0 = 1$ м²·ч·град/ккал, температура воздуха внутри здания $t_b = 18^\circ$ С. Температура вечномерзлого грунта на глубине 10 м за пределами здания $4,6^\circ$ С. Коэффициенты теплопроводности вечномерзлого грунта в талом и мерзлом состояниях: $\lambda_t = 1,1$ ккал/(м·ч·град), $\lambda_m = 1,4$ ккал/(м·ч·град).

Комплект типовых заданий для расчетно-графической работы

Задание 1

Постройте инженерно-геологический разрез и оцените результаты инженерно-геологических, инженерно-геодезических и инженерно-гидрометеорологических изысканий на строительной площадке. Сделайте выводы о возможности использования каждого грунтового пласта в качестве естественного основания для фундаментов по его прочностным, деформационным и другим свойствам (см. рисунок к заданию 1 и табли-

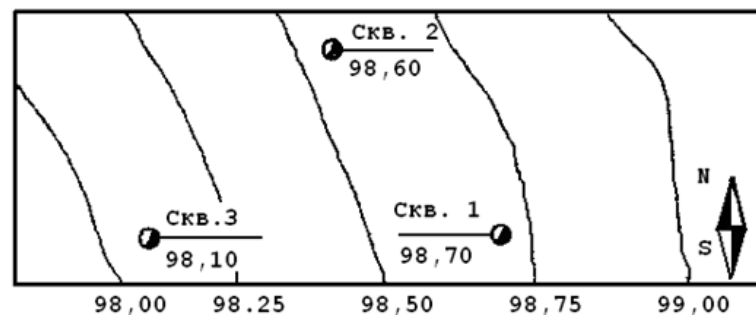
цу результатов определения физических характеристик грунта).

Задание 2

Рассчитайте нагрузки на фундамент в заданном сечении в уровне его обреза, производя расчеты вручную и с использованием автоматизированной системы проектирования.

Жилой крупноблочный девятиэтажный дом запроектирован с несущими поперечными стенами из бетонных блоков толщиной 38 см и удельным весом $\gamma = 24 \text{ кН/м}^3$.

План строительной площадки



Строительная площадка № 1

Скважина № 1					
Абсолютная отметка 98,70					
1	2	3	4	5	6
	98,35	0,35	0,35		Чернозем
	97,29	1,1	0,75		Суглинок с черноземом
	93,20	5,5	4,4		Суглинок желто-бурый
	92,70	6,0	2,6		Глина желто-бурая
	90,60	8,1			ГГВ
	86,20	12,5	4,4		Суглинок желто-бурый
	83,70	15,0	2,5		Глина коричневая

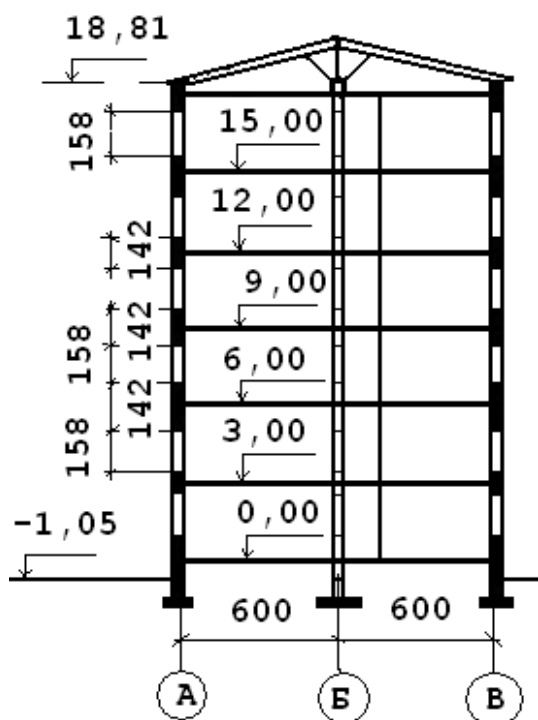
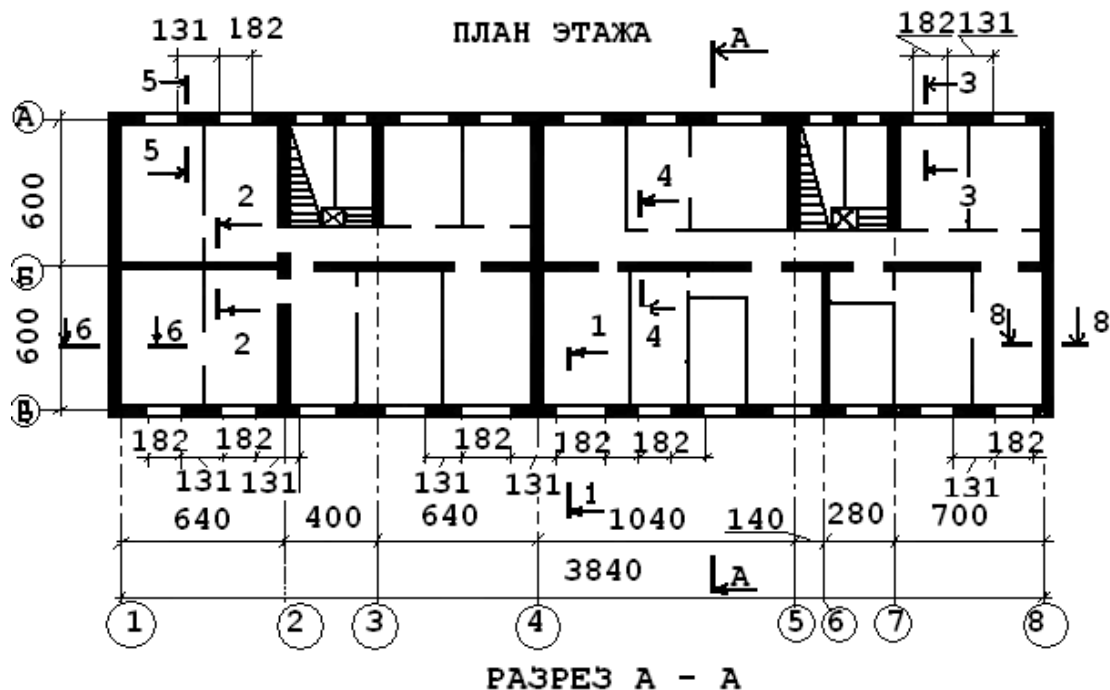
Скважина № 2					
Абсолютная отметка 98,60					
1	2	3	4	5	6
	98,25	0,35	0,35		Чернозем
	97,60	1,0	0,65		Суглинок с черноземом
	98,40	5,2	4,2		Суглинок желто-бурый
	92,60	6,0	2,8		Глина желто-бурая
	90,60	8,0			ГГВ
	86,30	12,3	4,3		Суглинок желто-бурый
	83,60	15,0	2,7		Глина коричневая

Скважина № 3					
Абсолютная отметка 98,10					
1	2	3	4	5	6
	97,70	0,4	0,4		Чернозем
	97,1	1,0	0,6		Суглинок с черноземом
	93,1	5,0	4,0		Суглинок желто-бурый
	92,5	5,6	2,5		Глина желто-бурая
	90,80	7,5			ГГВ
	86,10	12,0	4,5		Суглинок желто-бурый
	83,1	15,0	3,0		Глина коричневая

Рисунок - Исходные данные к заданию 1

Таблица - Результаты определения физических характеристик грунта

Номер образца	Номер скважины	Образец взят с глубины от поверхности, м	Гранулометрический состав грунта, %								Влажность границы теку- части, ω L, д.ед.	Влажность границы рас- кагывания, ω P, д. ед.	Естественная влажность, ω , д. ед.	Удельный вес грунта, γ , кН/м ³	Удельный вес частиц грунта, γ_s , кН/м ³	Коэффициент фильтра- ции, k, см/с	Коэффици- ент сжима- емости
			>2,0 мм	2,0 - 1,0 мм	1,0 - 0,5 мм	0,5 - 0,25 мм	0,25 - 0,1 мм	0,1 - 0,05 мм	0,05 - 0,01 мм	<0,01 мм							
1	1	2,0	0	0	0,5	0,5	8,0	14,0	25,0	42,0	0,3	0,18	0,23	19,3	27,0	2*10-6	
2	1	4,6	0	0	0,2	0,6	7,2	17,0	25,0	42,0	0,31	0,18	0,24	19,3	27,1	5*10-6	
3	2	7,0	0	0	1,0	1,0	3,0	20,0	20,0	43,0	0,53	0,30	0,36	18,8	27,4	3*10-8	
4	2	11,0	0	0	0,5	0,5	7,0	28,0	18,0	38,0	0,29	0,19	0,27	19,8	27,1	5*10-7	
5	3	14,0	0	0	1,0	2,0	2,0	20,0	22,0	38,0	0,44	0,24	0,27	20,0	27,4	6*10-8	



Высота этажа 2,8 м. Межэтажное перекрытие выполнено из крупноразмерного железобетонного настила с круглыми пустотами. Вес 1 м² настила 2,8 кН. Межкомнатные перегородки сборные гипсобетонные толщиной 8 см, межквартирные – гипсобетонные толщиной 16 см. Балконы из сборных железобетонных плит, закладываемых при монтаже блоков, запроектированы, начиная с третьего этажа. Вес балконной плиты 9,2 кН.

Чистые полы в жилых комнатах – паркетные, в кухнях – из линолеума. Кровля плоская с внутренним водостоком из железобетонных сборных плит настила по стропильным балкам. Чердак полупроходной высотой 1,6 м. Вес стропильной балки 9,2 кН, вес 1 м² кровельного железобетонного настила 1,52 кН. На кровельные плиты наклеивается трехслойный гидроизоляционный ковер, вес 1 м² которого равен 0,01 кН. В левой части здания между осями 1 - 4 расположен подвал.

Задание 3

Определите глубину заложения фундамента мелкого заложения, размеры подошвы фундамента, сконструируйте фундамент здания в заданном сечении, производя расчеты вручную и с использованием автоматизированной системы проектирования.

Задание 4

Определите конечную осадку фундамента в заданном сечении методом послойного суммирования, производя расчеты вручную и с использованием автоматизированной системы проектирования.

Задание 5

Рассчитайте и сконструируйте свайный фундамент по несущей способности основания в заданном сечении, производя расчеты вручную и с использованием автоматизированной системы проектирования.

Типовые вопросы для защиты контрольной работы (собеседования)

1. Перечислите основные этапы проектирования оснований и фундаментов
2. Перечислите виды нагрузок, формирующих основное сочетание нагрузок
3. По каким классификационным признакам анализируются несвязанные грунты?
4. По каким классификационным признакам анализируются связанные грунты?
5. Что называется расчетным сопротивлением грунта? Для чего используется этот параметр?
6. Произойдет ли разрушение основания, если расчетное давление превысит расчетное сопротивление грунта?
7. Какие группы факторов влияют на выбор глубины заложения фундаментов?
8. Что называется осадкой фундамента?
9. Какой вид давления на грунт основания вызывает его осадку?
10. Как работает висячая свая?
11. Как определить глубину погружения сваи в грунт?
12. Как определить количество свай в кусте?
13. Дайте определение понятия «условный фундамент»?
14. Как влияет наличие грунтовых вод на конечную осадку фундамента?

