

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емец Валерий Сергеевич
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 23.10.2023 15:51:46
Уникальный программный ключ:
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd94fcff35d7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Рязанский институт (филиал)
Федерального государственного автономного образовательного учрежде-
ния высшего образования
«Московский политехнический университет»**

ПРИНЯТО

На заседании Ученого совета
Рязанского института (филиала)
Московского политехнического
университета

Протокол № 11
от « 30 » 06 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор
Рязанского института (филиала)
Московского политехнического
университета


В.С. Емец
« 30 » 06 2023 г.

**«Проектирование оснований и фундаментов, подпорных стен и
ограждений котлованов»**

Направление подготовки
08.04.01 Строительство

Направленность образовательной программы
Промышленное и гражданское строительство

Квалификация, присваиваемая выпускникам
Магистр

Форма обучения
Очная, заочная

Рязань, 2023

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цель освоения дисциплины «Проектирование оснований и фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов».

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у обучающихся / углубление уровня освоения обучающимися, профессиональных компетенций ПК-2, ПК-3, ПК-4, необходимых для решения следующих задач профессиональной деятельности.

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
10 Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн	проектный	Разработка проектных решений и организация проектирования. Обоснование проектных решений: выполнение и контроль.
16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство	организационно-управленческий	Организация производственно-технологической деятельности. Управление деятельностью по реализации проекта
	проектный	Разработка проектных решений и организация проектирования. Обоснование проектных решений: выполнение и контроль.

К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению следующих трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
10.021 Специалист в области расчета и проектирования бетонных и железобетонных конструкций зданий и сооружений	D, руководство проектным подразделением по подготовке проектной или рабочей документации раздела "Конструкции железобетонные"	0/01.7, проверка принятых решений в рабочей или проектной документации, разработка специальных технических условий и осуществление авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений в рабочей или проектной документации раздела ""Конструкции железобетонные"
		0/02.7, организация работы проектного подразделения по подготовке рабочей или проектной документации раздела "Кон-

		струкции железобетонные"
16.151 Специалист в сфере информационного моделирования в строительстве	D. Управление процессами информационного моделирования ОКС на этапах его жизненного цикла	D/03.7 Организация среды общих данных проекта информационного моделирования ОКС

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины «Проектирование оснований и фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов» у обучающегося формируются следующие профессиональные компетенции ПК-2, ПК-3, ПК-4

Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) для ПК
ПК-2 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства	ПК-2.1. Знать нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативные технические и руководящие документы, относящиеся к сфере градостроительной деятельности	Знать: -основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям Уметь: -использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию; Владеть: - самостоятельно назначать адекватный комплекс инженерных мероприятий, обеспечивающих гарантированную безопасность эксплуатации объектов в течение нормативного срока службы.	10.021 Специалист в области расчета и проектирования бетонных и железобетонных конструкций зданий и сооружений
	ПК-2.2. Знать системы и методы проектирования, создания и эксплуатации строительных объектов, инженерных систем, материалов, изделий и конструкций	Знать: системы и методы проектирования, создания и эксплуатации строительных объектов, инженерных систем, материалов, изделий и конструкций Уметь: осуществлять выбор способа или методики проектирования, создания и эксплуатации строительных объектов, инженерных систем, материалов, изделий и конструкций Владеть: навыками выбора системы или методики проектирования, создания и эксплуатации строительных объектов, инженерных систем, материалов, изделий и конструкций	

	<p>ПК-2.3. Знать современные средства автоматизации в сфере градостроительной деятельности, включая автоматизированные и информационные системы;</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные определения и понятия информационного моделирования в строительстве, принципы использования информационной модели на всех этапах жизненного цикла объекта строительства; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - создавать информационную модель объекта строительства, экспортировать аналитическую часть модели в расчетные комплексы; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными программными комплексами для создания и управления информационной моделью 	
<p>ПК-3 Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства</p>	<p>ПК-3.1. Знать нормативные правовые акты и документы системы технического регулирования в градостроительной деятельности</p>	<p>Знать: основную нормативную и техническую документацию по проектированию оснований и фундаментов, основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к выполнению инженерных изысканий в строительстве</p> <p>Уметь: выбирать правильный подход и методику расчета, анализировать нормативно-правовые и нормативно-технические документы</p> <p>Владеть: навыками поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и нормативно-правовых и нормативно-технических документов</p>	<p>10.021 Специалист в области расчета и проектирования бетонных и железобетонных конструкций зданий и сооружений</p>
	<p>ПК-3.4. Уметь анализировать и выбирать оптимальные проектные решения по объекту капитального строительства</p>	<p>Знать: оптимальные проектные решения по объекту капитального строительства</p> <p>Уметь: анализировать и выбирать оптимальные проектные решения по объекту капитального строительства</p> <p>Владеть: навыками выбора и анализа оптимальных проектных решений по объекту капитального строительства</p>	

<p>ПК-4 Способность осуществлять работы по формированию, утверждению задания на проектирование, составлению сроков выпуска проектной документации</p>	<p>ПК-4.1. Организация среды общих данных проекта информационного моделирования</p>	<p>Знать: основные методы и способы анализировать объекты капитального строительства, структуру технического задания Уметь: анализировать и выбирать оптимальные проектные решения, описывать основные сведения по объекту капитального строительства, Владеть: навыками анализа и выбора оптимальных проектных решений по объекту капитального строительства, основами подготовки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства</p>	<p>16.151 Специалист в сфере информационного моделирования в строительстве</p>
--	--	--	---

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина ««Проектирование оснований и фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов»» входит в состав дисциплин базовой части Блока 2 образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Дисциплины, на освоении которых базируется дисциплина ««Проектирование оснований и фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов»»:

- Системы автоматизированного проектирования (САПР) в строительстве,
- Механика грунтов,
- Методы решения научно-технических задач в строительстве.

Основные положения дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины ««Проектирование оснований и фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов»» составляет 5 зачетные единицы, т.е. **180** академических часа.

Объем дисциплины ««Проектирование оснований и фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов»» в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблицах 3 и 4 для очной и заочной форм обучения соответственно.

Таблица 3 – Объем дисциплины ««Проектирование оснований и фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов»» в академических часах (для очной формы обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		3	4
Контактная работа обучающихся с преподавателем	44	20	24
Аудиторная работа (всего)	44	20	24
в том числе:			
Лекции	20	12	8
Семинары, практические занятия	24	8	16
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	100	52	48

в том числе:			
Курсовое проектирование	36	-	36
Другие виды занятий (<i>подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой</i>)	60	52	12
Вид промежуточной аттестации (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)		3	Э
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	72	72
Общая трудоемкость дисциплины, з.е.	4	2	2

Таблица 4 – Объем дисциплины ««Проектирование оснований и фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов»» в академических часах (для заочной формы обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		4	5
Контактная работа обучающихся с преподавателем	32	16	16
Аудиторная работа (всего)	32	16	16
в том числе:			
Лекции	8	4	4
Семинары, практические занятия	24	12	12
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	112	56	56
в том числе:			
Курсовое проектирование	36	-	36
Другие виды занятий (<i>подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой</i>)	76	56	20
Вид промежуточной аттестации (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)		3	Э
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	72	72
Общая трудоемкость дисциплины, з.е.	4	2	2

3.1. Содержание дисциплины ««Проектирование оснований и фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов», структурированное по темам, для студентов очной и заочной формы обучения

Содержание дисциплины для очной формы обучения приведено в таблице 5, содержание дисциплины для заочной формы обучения – в таблице 6.

Таблица 5 – Разделы дисциплины ««Проектирование оснований и фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов»» и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)	Вид промежуточной аттестации
-------	-------------------	--------------------	--	------------------------------

			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
Третий семестр							
1	Строительство на структурно-неустойчивых грунтах	14	2	1	11	устный опрос, тест	
2	Особенности проектирования фундаментов на закарстованных территориях	10	1	1	8	устный опрос, тест	
3	Фундаменты в условиях сейсмических воздействий	10	2	2	6	устный опрос, тест	
4	Проектирование фундаментов в стесненных условиях	10	2	1	7	устный опрос, тест	
5	Общие сведения о подземных сооружениях	10	1	1	8	устный опрос, тест	
6	Особенности проектирования подпорных стен	9	2	1	6	устный опрос, тест	
7	Проектирование искусственных оснований	9	2	1	6	устный опрос, тест	
	Всего часов по дисциплине в третьем семестре	72	12	8	44		3
Четвертый семестр							
8	Проектирование фундаментов глубокого заложения	18	2	2	14	устный опрос, тест	
9	Проектирование гибких фундаментов	18	2	4	12	устный опрос, тест	
10	Использование при расчетах оснований и фундаментов возможностей программных комплексов	18	2	4	12	устный опрос, тест	
11	Расчет и проектирование свайно-плитного фундамента	18	2	6	10	устный опрос, тест	
	Форма аттестации						Э
	Всего часов по дисциплине в четвертом семестре	72	8	16	56		
	Всего часов по дисциплине	144	20	24	100		

Таблица 6 – Разделы дисциплины «Проектирование оснований и фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов» и их трудоемкость по видам учебных занятий (для заочной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)				Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
Четвертый семестр							
1	Строительство на структурно-неустойчивых грунтах. Особенности проектирования фундаментов на закарстованных территориях.	12	2	2	8	устный опрос, тест	
2	Фундаменты в условиях сейсмических воздействий.	12	2	2	8	устный опрос, тест	
3	Проектирование фундаментов в стесненных условиях	12	1	1	10	устный опрос, тест	
4	Общие сведения о подземных сооружениях	12	1	1	10	устный опрос, тест	
5	Особенности проектирования подпорных стен	12	1	1	10	устный опрос, тест	
6	Проектирование искусственных оснований	12	1	1	10	устный опрос, тест	
	Всего часов по дисциплине в третьем семестре	72	8	8	56		3
Пятый семестр							
8	Проектирование фундаментов глубокого заложения	18	2	2	14	устный опрос, тест	
9	Проектирование гибких фундаментов	18	2	2	14	устный опрос, тест	
10	Использование при расчетах оснований и фундаментов возможностей программных комплексов	18	2	2	14	устный опрос, тест	
11	Расчет и проектирование свайно-плитного фундамента	18	2	2	14	устный опрос, тест	
	Форма аттестации						Э
	Всего часов по дисциплине в четвертом семестре	72	8	8	56		
	Всего часов по дисциплине	144	16	16	112		

3.2 Содержание дисциплины «Проектирование оснований и фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов», структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 7, содержание практических занятий – в таблице 8.

Таблица 7 – Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3
1	Строительство на структурно-неустойчивых грунтах	Виды структурно-неустойчивых грунтов (мерзлые и вечномерзлые, лессовые и лессовидные, набухающие грунты, ленточные глины, слабые водонасыщенные глинистые, заторфованные, насыпные, засоленные грунты). Происхождение и область распространения этих грунтов.
2	Особенности проектирования фундаментов на закарстованных территориях	Основные понятия и определения. Программа инженерных изысканий закарстованных территорий. Оценка характера и степени опасности карста.
3	Фундаменты в условиях сейсмических воздействий	Основные положения расчета и проектирования сейсмостойких фундаментов. Область применения свайных фундаментов в сейсмических районах. Особенности конструирования сейсмостойких фундаментов.
4	Проектирование фундаментов в стесненных условиях	Меры по уменьшению влияния нового здания на соседние. Деформации зданий при проведении рядом с ними строительных работ, передаче на основание дополнительных нагрузок. Предельно допустимые дополнительные деформаций.
5	Общие сведения о подземных сооружениях	Типы и классификация подземных сооружений. Основные конструктивные решения. Основные виды подземных сооружений. Основные определения. Примеры успешного устройства подземных сооружений.
6	Подпорные стены	Типы и классификация подпорных стен. Основные конструктивные решения. Особенности проектирования и расчета подпорных стен
7	Проектирование искусственных оснований	<p>Конструктивные методы улучшения условий работы грунтов оснований. Классификация методов. Конструктивные методы улучшения условий работы грунтов.</p> <p>Глубинное уплотнение грунтов. Глубинное уплотнение грунтов песчаными, грунтовыми и известковыми сваями. Глубинное виброуплотнение. Уплотнение замачиванием, взрывами в скважинах, с использованием водопонижения. Уплотнение оснований статической нагрузкой</p> <p>Закрепление грунтов. Инъекционное закрепление грунтов способами цементации, силикатизации, смолизации. Глинизация и битумизация.</p>
8	Проектирование фундаментов глубокого заложения	Глубокий фундамент – новая ветвь подземных сооружений. Особенности расчета несущей способности фундамента глубокого заложения. Особенности инженерно-геологических изысканий для подземного строительства.
9	Проектирование гибких фундаментов	Конструктивные решения. Теоретические предпосылки расчета плитных фундаментов как конструкций

		на сжимаемом основании (на линейно-деформируемом полупространстве, слое грунта конечной мощности, местном упругом основании). Расчет балочных фундаментов с помощью таблиц (М.И. Горбунов-Посадова, И.А.Симвулиди). Порядок проектирования: назначение предварительных размеров; определение расчетной категории балок; определение реактивных давлений, осадок и усилий.
10	Использование при расчетах оснований и фундаментов возможностей программных комплексов	Проектирование оснований и расчет фундаментных конструкций на основе информационной модели здания. Использование BIM и ТИМ технологий при расчете и проектировании.
11	Расчет и проектирование свайно-плитного фундамента	Особенности расчета и конструирования комбинированных свайно-плитных фундаментов. Взаимодействие свай с окружающим грунтом. Процессы, происходящие в грунте при устройстве свайного фундамента и при работе свай под нагрузкой в условиях свайно-плитного и плитно-свайного фундаментов.

Таблица 8 – Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	1	2
1	Строительство на структурно-неустойчивых грунтах	Моделирование фундаментов на структурно-неустойчивых грунтах. Реализация в среде SCAD Office: - Создание расчетной модели - Проверка модели; - Расчет
2	Особенности проектирования фундаментов на закарстованных территориях	Моделирование фундаментов на закарстованных территориях. Реализация в среде SCAD Office: - Создание расчетной модели - Проверка модели; - Расчет
3	Фундаменты в условиях сейсмических воздействий	Моделирование фундаментов с учетом сейсмических воздействий. Реализация в среде SCAD Office: - Создание расчетной модели - Проверка модели; - Расчет
4	Проектирование фундаментов в стесненных условиях	Моделирование основания с дополнительной осадкой от соседних фундаментов. Реализация в среде SCAD Office: - Создание расчетной модели - Проверка модели; - Расчет
5	Общие сведения о подземных сооружениях	Моделирование подземных сооружений . Реализация в среде SCAD Office: - Создание расчетной модели - Проверка модели; - Расчет
6	Подпорные стены	Моделирование монолитных подпорных стен . Реализация в среде SCAD Office: - Создание расчетной модели

		- Проверка модели; - Расчет
7	Проектирование искусственных оснований	Моделирование фундаментов на искусственных основаниях. Реализация в среде SCAD Office: - Создание расчетной модели - Проверка модели; - Расчет
8	Особенности проектирования фундаментов глубокого заложения	Моделирование фундаментов глубокого заложения. Реализация в среде SCAD Office: - Создание расчетной модели - Проверка модели; - Расчет
9	Проектирование гибких фундаментов	Формирование грунтовых условий в программном комплексе «КРОСС». Задание нагрузок на фундаментную плиту, учет давления грунта. Определение осадки фундаментной плиты и отношения осадки к вызвавшей её вертикальной силе, действующей на грунт на уровне подошвы фундамента («коэффициент постели»).
10	Использование при расчетах оснований и фундаментов возможностей программных комплексов	Проектирование оснований и расчет фундаментных конструкций на основе информационной модели здания. Использование BIM и ТИМ технологий при расчете и проектировании
11	Расчет и проектирование свайно-плитного фундамента	Моделирование свай. Определение несущей способности свай в программе «Запрос». Моделирование свайного поля в среде SCAD Office: - Создание расчетной модели - Проверка модели; - Расчет

4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде института (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых институтом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты

на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях практического (семинарского) типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

4.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке института (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

Основная литература

1. Невзоров, А.Л. Проектирование фундаментов : учебно-методическое пособие / А.Л. Невзоров ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова. - Архангельск : ИД САФУ, 2014. - 110 с. То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436373>

2. Букша, В.В. Расчет и проектирование оснований и фундаментов промышленных зданий : учебное пособие / В.В. Букша, Л.Н. Аверьянова, Н.Ф. Пыхтеева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014. - 112 с. То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275948>

3. Борисова, И.А. Расчет и проектирование монолитной фундаментной плиты в ПК «SCAD»: методические указания к курсовому проекту; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета». - Рязань: Издательство ФГБОУ ВО «ПТУ», 2019. - 284 с.

Дополнительная литература

1. Павлюк, Е.Г. Конструкции городских зданий и сооружений: основания и фундаменты, металлические конструкции: учебное пособие / Е.Г. Павлюк, Н.Ю. Ботвинёва, А.С. Марутян ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 293 с. То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459200>

2. Леденев, В.В. Расчет буронабивных фундаментов : монография / В.В. Леденев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 284 с. То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444649>

3. Сучкова, Е.О. Специальные вопросы проектирования оснований и фундаментов : учебное пособие / Е.О. Сучкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет». - Нижний Новгород : ННГАСУ, 2010. - Ч. 1. - 69 с. То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427329>

5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. Электронная библиотечная система «КнигаФонд»– <http://library.knigafund.ru>
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – e.lanbook.com.
3. Электронная библиотека учебной литературы – <http://www.alleng.ru>
4. Единый портал Интернет-тестирования в сфере образования – <http://www.i-exam.ru>

5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

Таблица 8 – Список программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	Плита 4.5	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
5	SCAD 21.1	из внутренней сети университета (лицензионный договор)

6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Занятия лекционного типа. Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

Занятия практического типа. Учебные аудитории для занятий практического типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде института. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

- компьютерные классы института;
- библиотека, имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Электронная информационно-образовательная среда института (ЭИОС). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории института, так и вне ее.

ЭИОС института обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

Таблица 9 – Перечень аудиторий и оборудования

Аудитория	Вид занятия	Материально-технические средства
1	2	3
Ауд. № 221, главный корпус (ул. Право-Лыбедская, 26/53). 1. Лекционная аудитория 2. Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций.	Лекция	- комбинированные сидения с письменным местом классная доска, кафедра для преподавателя; экран, проектор, ноутбук.
Ауд. № 211, главный корпус (ул. Право-Лыбедская, 26/53). 1. Аудитория для практических и семинарских занятий 2. Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций 3. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Практические занятия	- столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя; Компас горно-геологический Коллекция Шкала твердости Коллекция Осадочные горные породы Коллекция Магматические горные породы

7. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости Решение задач

Задача 1

Запроектировать монолитную фундаментную плиту в заданных инженерных и гидрогеологических условиях с учетом конструктивных особенностей сооружения в соответствии с действующими строительными нормами и правилами.

Выполнить статический расчет, произвести анализ НДС конструкции. На основании расчета произвести армирование монолитной фундаментной плиты в соответствии с действующими строительными нормами и правилами.

Низ фундаментной плиты принять на отметке -2,8 от поверхности земли.

Задача 2

Запроектировать монолитную фундаментную плиту в заданных инженерных и гидрогеологических условиях с учетом конструктивных особенностей сооружения в соответствии с действующими строительными нормами и правилами.

Выполнить статический расчет, произвести анализ НДС конструкции. На основании расчета произвести армирование монолитной фундаментной плиты в соответствии с действующими строительными нормами и правилами.

Низ фундаментной плиты принять на отметке -2,6 от поверхности земли.

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине экзамен.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену по дисциплине «основания и фундаменты»:

1. Фундаменты на лессовых посадочных грунтах. Расчёт просадочных деформаций. Конструктивные мероприятия. Устранение просадочных свойств грунтов.
2. Фундаменты на набухающих грунтах. Водозащитные мероприятия. Улучшение свойств оснований. Прорезка набухающих грунтов.
3. Фундаменты на слабых пылевато-глинистых водонасыщенных и заторфованных грунтах. Прорезка толщи слабых грунтов глубокими фундаментами. Устройство котлованов.
4. Фундаменты на засоленных грунтах. Фундаменты на насыпных грунтах. Использование как естественных оснований.
5. Устройство искусственных оснований. Прорезка насыпных грунтов.
6. Проектирование фундаментов на элювиальных грунтах. Особенности строительства. Фундаменты на элювиальных грунтах
7. Проектирование фундаментов на скальных грунтах. Особенности строительства. Фундаменты на скальных грунтах.
8. Проектирование фундаментов на подрабатываемых территориях. Расчетные характеристики грунтов. Принципы проектирования и защитные конструктивные мероприятия. Особенности проектирования свайных фундаментов.
9. Динамические воздействия на сооружения и грунты основания. Нагрузки виды и характеристики колебаний. Явления, происходящие в грунтах. Динамика сооружений и динамика грунтов.
10. Фундаменты под машины и оборудование с динамическими нагрузками. Расчёты по I и II группам предельных состояний. Влияние динамических воздействий на дополнительные осадки фундаментов.
11. Фундаменты в условиях сейсмических воздействий. Положения расчета и проектирование сейсмостойких фундаментов. Особенности конструирования фундаментов не глубокого заложения. Свайные фундаменты.
12. Особенности строительства в условиях реконструкции и стесненной застройки. Изменение схемы здания, увеличение нагрузок на фундаменты. Состояние фундаментов. Изменение свойств грунтов основания. Развитие недопустимых перемещений. Проведение строительных работ вблизи существующих зданий.
13. Проектирование оснований и фундаментов реконструируемых зданий. Проверка несущей способности. Реконструкция, ремонт и усиление фундаментов.
14. Возведение фундаментов вблизи существующих зданий. Причины развития дополнительных осадок здания. Проектирование вблизи существующих зданий.
15. Реконструкция и ремонт фундаментов. Укрепление и уширение кладки фундаментов. Устройство промежуточных опор фундамента. Поставка фундаментов на сваи.
16. Проблемы гидрогеологической защиты застроенных территорий. Складирование отходов.
17. Общие требования и последовательность проектирования основания и фундаментов. Характеристики строящихся сооружений.
18. Нагрузки и воздействия, учитываемые при расчёте фундаментов.
19. Оценка характера и степени опасности карста.
20. Устройство противокарстовых фундаментов.
21. Механические свойства мерзлых грунтов.
22. Основные положения расчета фундаментов, возводимых с сохранением вечномерзлого состояния грунта.
23. Основные положения расчета фундаментов, возводимых без сохранения вечномерзлого состояния грунта
24. Расчет фундаментов на воздействие сил морозного пучения.
25. Влияние динамических воздействий на дополнительные осадки фундаментов.

26. Проектирование гибких фундаментов. Общие сведения.
27. Основные теории расчета гибких фундаментов
28. Конструирование гибких фундаментов.
29. Комбинированный свайно-плитный фундамент. Общие сведения.
30. Фундаменты глубокого заложения. Опускные колодцы.
31. Фундаменты глубокого заложения. Кессоны.
32. Фундаменты глубокого заложения. Тонкостенные оболочки и буровые опоры.
33. Фундаменты глубокого заложения. Стена в грунте.
34. Анкерные фундаменты.
35. Защита фундаментов и подземных частей зданий от подземных вод и сырости.
36. Мероприятия по улучшению оснований фундаментов. Конструктивные мероприятия по уменьшению неравномерных осадок.
37. Усиление фундаментов и оснований. Причины, приводящие к необходимости усиления фундаментов и оснований. Способы усиления.
38. Примыкание сооружений к существующим зданиям. Причины развития дополнительных осадок здания при возведении возле них зданий и сооружений. Проектирование вблизи существующих зданий.

7.3 Тестовые задания по дисциплины «Проектирование оснований и фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов»

1. **В каком случае невозможно применение фундаментов на естественном основании, если под подошвой залегают:**
 - а) грунты плотные, насыщенные водой
 - б) грунт илистый, заторфованный
 - в) грунт-песок мелкий, грунтовые воды отсутствуют
2. **Что такое искусственное основание?**
 - а) вертикальное понижение поверхности основания
 - б) основание, полученное путём усиления грунта
 - в) массив грунта расположенный под зданием
1. **Как определяется высота « h » центрально- нагруженного фундамента?**
 - а) исходя из расчета на изгиб
 - б) исходя из расчета на растяжение
 - в) исходя из расчета на продавливание

Выполнение курсового проекта

Курсовой проект является одним из этапов в изучении дисциплины «Проектирование оснований и фундаментов, подпорных стен и ограждений котлованов».

Цель контроля: Получение специальных знаний и навыков по расчёту и проектированию оснований и фундаментов, закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных студентами за время обучения, развитие навыков пользования научно-технической и справочной литературой.

Тематика курсового проекта определяется программой дисциплины. Объектами для разработки курсового проекта являются жилые, административные, одноэтажные производственные здания с различными конструктивными и объемно планировочными решениями.

Объем пояснительной записки определен в 35-40 страниц рукописного текста или 25-30 страниц печатного текста.

Объем графической части проекта - 2 листа формата А1.

Тема курсового проекта: Проектирование основания и расчет монолитной фундаментной плиты в ПК SCAD.

8. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифло-сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень магистратуры), утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 482 от 31.05.2017 года, зарегистрированным в Минюсте 23.06.2017 рег. номер N 47144 (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021);

- учебным планом (очной, заочной формам обучения) по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: Борисова И.А., ст. преподаватель кафедры «Промышленное и гражданское строительство»

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство» (протокол № 11 от 30.06.2023).