

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ / О.В. Юсупова

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Б1.О.47 «Основания и фундаменты»

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
<b>Направленность (профиль)</b>	Строительство высотных и большепролётных зданий и сооружений
<b>Квалификация</b>	Инженер-строитель
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Год начала подготовки</b>	2022
<b>Институт / факультет</b>	Факультет промышленного и гражданского строительства (ФПГС)
<b>Выпускающая кафедра</b>	Кафедра "Металлические и деревянные конструкции"
<b>Кафедра-разработчик</b>	Кафедра "Строительная механика, инженерная геология, основания и фундаменты"
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	180 / 5
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	Зачет, Экзамен

## **Б1.О.47 «Основания и фундаменты»**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 483 от 31.05.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Старший преподаватель

(должность, степень, ученое звание)

Е.В Савинова

(ФИО)

Заведующий кафедрой

Д.А. Шляхин, доктор  
технических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

**СОГЛАСОВАНО:**

Председатель методического совета  
факультета / института (или учебно-  
методической комиссии)

Д.И Тараканов, кандидат  
технических наук

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной  
программы

А.В. Соловьев, кандидат  
технических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

Заведующий выпускающей кафедрой

А.В. Соловьев, кандидат  
технических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	5
3. 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 .....	6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	7
4.1 Содержание лекционных занятий .....	7
4.2 Содержание лабораторных занятий .....	10
4.3 Содержание практических занятий .....	11
4.4. Содержание самостоятельной работы .....	15
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) .....	20
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения .....	22
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем .....	23
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	24
9. Методические материалы .....	24
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) .....	26

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),  
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной  
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способность проводить экспертизу проектной документации и результатов инженерных изысканий для строительства высотных и большепролётных зданий и сооружений	ПК-1 .1 Обладает знаниями требований нормативных, правовых методических документов по инженерным изысканиям и проектированию объектов строительства, реконструкции	Знать требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно методических документов по проектированию и строительству
		ПК-1 .2 Обладает знаниями и имеет навыки применения в проектировании документов, регламентирующих требования по составу и содержанию проектной и рабочей документации	Уметь подготавливать письма о согласовании и экспертизе документации
			Уметь применять требования к составу проектной, рабочей документации для комплектации Пакета документации для направления в органы власти, службы и ведомства на согласования и экспертизу
		ПК-1 .3 Способен комплектовать проектную, рабочую документацию для объектов капитального строительства по разделам /дисциплинам/	Владеть навыками порядка передачи документации в органы власти, службы и ведомства на согласования и экспертизу  Владеть навыками согласования проектной, рабочей документации, защита проектных решений в согласующих и экспертных инстанциях

	ПК-1 .4 Способен проводить экспертизу проектной документации по разделам/дисциплинам/ и результатов инженерных изысканий для строительства	Владеть Владеть: навыками согласования проектной, рабочей документации, защита проектных решений в согласующих и экспертных инстанциях
ПК-3 Способность разрабатывать основные разделы проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений	ПК-3.1 Обладает знаниями нормативно-правовой, методической документации, нормирующей разработку основных разделов проектов, требования к составу, содержанию, к качеству проработки проектных решений	Знать требования к составу проектной, рабочей документации
		Знать требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству
	ПК-3.2 Имеет навыки выполнения расчетов, обеспечивающих должные качества проектных решений по каждому разделу проекта, по отдельным видам конструкций	Уметь выполнять экономические и технические расчеты по проектным решениям
	ПК-3.3 Способен разрабатывать основные архитектурные, конструктивные и объемно-планировочные решения зданий и сооружений, а также разрабатывать их конструкции и узлы, включая высотные и большепролетные здания и сооружения	Владеть знанием правил и стандартов системы контроля (менеджмента) качества проектной организации
Владеть навыками порядка утверждения результатов проектной документации		
Владеть порядком сдачи проектной, рабочей документации техническому заказчику		

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-1			Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Процесс подготовки проектной документации объектов капитального строительства; Фундаментостроение в сложных геологических условиях
ПК-3	Архитектура промышленных и гражданских зданий; Введение в специальность	Архитектура промышленных и гражданских зданий; Особенности архитектурного проектирования высотных зданий; Расчет металлических конструкций методом конечных элементов	Конструкции из дерева и пластмасс; Нелинейные задачи строительной механики; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Практикоориентированный проект; Производственная практика: преддипломная практика; Производственная практика: проектная практика; Процесс подготовки проектной документации объектов капитального строительства; Спецкурс по проектированию железобетонных конструкций; Спецкурс по проектированию металлических конструкций; Фундаментостроение в сложных геологических условиях

**3. 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**

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	6 семестр часов / часов в электронной форме	7 семестр часов / часов в электронной форме
<b>Аудиторная контактная работа (всего),</b> в том числе:	96	48	48
Лекции	32	16	16
Практические занятия	64	32	32
<b>Внеаудиторная контактная работа, КСР</b>	5	2	3
<b>Самостоятельная работа (всего),</b> в том числе:	43	22	21
выполнение курсовых проектов	10	6	4

подготовка к зачету	2	2	0
подготовка к лекциям	10	6	4
подготовка к практическим занятиям	10	6	4
подготовка к участию в собеседовании	3	2	1
подготовка к экзамену	4	0	4
составление конспектов	4	0	4
<b>Контроль</b>	36	0	36
<b>Итого: час</b>	180	72	108
<b>Итого: з.е.</b>	5	2	3

#### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Основные представления об основаниях и конструкциях фундаментов зданий и сооружений	16	0	28	10	54
2	Общие положения о расчетах и принципах проектирования оснований и фундаментов	10	0	36	26	72
3	Специальные вопросы геотехники и фундаментостроения	6	0	0	7	13
	<b>КСР</b>	0	0	0	0	5
	<b>Контроль</b>	0	0	0	0	36
	<b>Итого</b>	32	0	64	43	180

#### 4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
<b>6 семестр</b>				
1	Основные представления об основаниях и конструкциях фундаментов зданий и сооружений	Введение	Значение курса «Основания и фундаменты». Типы оснований и фундаментов, основные понятия и определения. Характер взаимодействия различных типов фундаментов с грунтовым основанием.	2

2	Основные представления об основаниях и конструкциях фундаментов зданий и сооружений	Инженерно-геологические условия площадок строительства и свойства естественных оснований	Инженерно-геологическая оценка территории строительной площадки. Задачи и объем инженерно-геологических исследований. Физические свойства грунтов и их строительная классификация. Механические характеристики грунтов. Полевые и лабораторные испытания грунтов. Определение частных, нормативных и расчетных характеристик грунтов	2
3	Основные представления об основаниях и конструкциях фундаментов зданий и сооружений	Конструкции фундаментов котлованного типа	Область применения фундаментов котлованного типа. Виды фундаментов котлованного типа: по материалу, по конструкции, по форме в плане, по форме поперечного сечения, по характеру восприятия нагрузки от надземных конструкций, по характеру передачи нагрузки на основание	2
4	Основные представления об основаниях и конструкциях фундаментов зданий и сооружений	Конструкции фундаментов котлованного типа	Основные конструкции и принципы конструирования фундаментов котлованного типа: отдельно стоящих, ленточных, плитных и др. Армирование фундаментов котлованного типа. Подготовка, устраиваемая под фундаментами котлованного типа	2
5	Основные представления об основаниях и конструкциях фундаментов зданий и сооружений	Конструкции свайных фундаментов	Область применения свайных фундаментов. Виды свай и их классификация: по материалу; по форме поперечного сечения; по форме продольного сечения; по способу изготовления и устройства; по характеру передачи нагрузки на грунт. Типы свайных ростверков. Виды свайных фундаментов. Виды заделки свай в ростверк.	2
6	Основные представления об основаниях и конструкциях фундаментов зданий и сооружений	Конструкции свайных фундаментов	Основные конструкции и принципы конструирования свайных фундаментов: кустовых, ленточных, плитных. Армирование свайных фундаментов	2
7	Основные представления об основаниях и конструкциях фундаментов зданий и сооружений	Фундаменты глубокого заложения. Заглубленные сооружения	Область применения и виды фундаментов глубокого заложения. Опускные колодцы: область применения, виды (конструкции), способы возведения, основы расчета. Кессоны: устройство, производство работ по возведению, основы расчета. Тонкостенные оболочки: основные сведения, производство работ по возведению. Фундаменты, устраиваемые способом «стена в грунте». Анкеры в грунтах: конструкции, технология устройства и основы расчета.	2
8	Основные представления об основаниях и конструкциях фундаментов зданий и сооружений	Устройство котлованов. Защита подвалов и фундаментов от подземных вод и сырости	Общие положения. Основные размеры котлованов. Обеспечение устойчивости стенок котлованов. Защита котлованов от подтопления подземными водами. Защита подвальных помещений и фундаментов от подземных вод и сырости	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>16</b>
<b>7 семестр</b>				

9	Общие положения о расчетах и принципах проектирования оснований и фундаментов	Общая оценка взаимодействия сооружения и основания	Классификация сооружений по жесткости. Виды деформаций оснований. Причины возникновения деформаций оснований. Виды деформаций сооружений. Показатели, характеризующие совместные деформации основания и сооружения. Мероприятия по уменьшению деформаций оснований и их влияния на сооружения. Основные расчетные модели грунтовых оснований.	2
10	Общие положения о расчетах и принципах проектирования оснований и фундаментов	Общие положения о расчетах и проектировании оснований и фундаментов по предельным состояниям	Общие требования к проектированию оснований и фундаментов. Техно-экономические факторы, определяющие выбор оснований и фундаментов. Последовательность проектирования оснований и фундаментов. Материалы, необходимые для проектирования оснований и фундаментов. Общие положения проектирования по предельным состояниям. Виды предельных состояний.	2
11	Общие положения о расчетах и принципах проектирования оснований и фундаментов	Общие положения о расчетах и проектировании оснований и фундаментов по предельным состояниям	Выбор глубины заложения фундаментов. Нагрузки и воздействия. Сочетания нагрузок. Расчетные схемы нагрузок на фундамент. Основные положения расчета оснований по деформациям. Предельные деформации оснований. Основные положения расчета оснований по несущей способности. Предельные давления на основания. Техно-экономическое обоснование принимаемых решений.	2
12	Общие положения о расчетах и принципах проектирования оснований и фундаментов	Общие положения о расчетах и конструировании фундаментов котлованного типа	Расчеты фундаментов котлованного типа по предельным состояниям (общие положения). Расчетное сопротивление грунтов основания. Определение основных размеров фундаментов котлованного типа (общие положения). Последовательность расчета и проектирования фундаментов котлованного типа. Основные виды расчетов фундаментов котлованного типа по второй группе предельных состояний -по деформациям. Основные виды расчетов фундаментов котлованного типа по первой группе предельных состояний -по несущей способности	2

13	Общие положения о расчетах и принципах проектирования оснований и фундаментов	Общие положения о расчетах и конструированию свайных фундаментов	Расчет свай и свайных фундаментов по предельным состояниям (общие положения). Расчет свай и свайных фундаментов по несущей способности: по прочности материала сваи; по несущей способности грунта основания свай. Определение несущей способности грунта основания одиночной сваи: по результатам испытаний свай динамической нагрузкой; по результатам испытаний свай статическими нагрузками (вдавливающей, выдергивающей, горизонтальной); практический (инженерный) метод расчета несущей способности свай по грунту (свай-стойки, забивные висячие призматические и пирамидальные свай, висячие набивных и буронабивные сваи). Определение осадки свайного фундамента. Последовательность расчета и проектирования свайных фундаментов.	2
14	Специальные вопросы геотехники и фундаментостроения	Компьютерные расчеты и моделирование оснований и фундаментов	Использования САПР в строительстве (общие положения). САПР оснований и фундаментов. Современное программное обеспечение по расчету и моделированию оснований и фундаментов. Учет грунтового основания с помощью специальных имитационных элементов. Моделирование грунта как трехмерного массива. Примеры расчетов.	2
15	Специальные вопросы геотехники и фундаментостроения	Проведение технического мониторинга при новом строительстве и реконструкции зданий и сооружений	Цели и задачи технического мониторинга в строительстве. Общие положения по обследованию, мониторингу и диагностике технического состояния оснований, фундаментов и надземных конструкций зданий и сооружений. Основные инструментальные методы проведения мониторинга сооружений и геомониторинга. Критерии оценки результатов мониторинга осадок сооружений. Примеры проведения геомониторинга и мониторинга уникальных сооружений. Научно-техническое сопровождение строительства уникальных сооружений.	2
16	Специальные вопросы геотехники и фундаментостроения	Особенности проектирования и возведения оснований и фундаментов при строительстве уникальных зданий и сооружений	Примеры строительства уникальных сооружений в России и за рубежом. Особенности проектирования оснований и фундаментов при строительстве уникальных зданий и сооружений. Особенности возведения оснований и фундаментов при строительстве уникальных зданий и сооружений.	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>16</b>
<b>Итого:</b>				<b>32</b>

## 4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

### 4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
<b>6 семестр</b>				
1	Основные представления об основаниях и конструкциях фундаментов зданий и сооружений	Оценка инженерно-геологических условий площадки строительства	Выдача заданий на КП-1. Построение ситуационного плана участка строительства. Построение инженерно-геологического разреза участка строительства	2
2	Основные представления об основаниях и конструкциях фундаментов зданий и сооружений	Оценка инженерно-геологических условий площадки строительства	Определение вспомогательных (производных) показателей физических свойств грунтов. Классификация грунтов по строительным свойствам	2
3	Основные представления об основаниях и конструкциях фундаментов зданий и сооружений	Оценка инженерно-геологических условий площадки строительства	Определение нормативных и расчетных показателей физико-механических свойств грунтов. Выбор характерных сечений для расчета оснований и фундаментов в проектируемом сооружении	2
4	Основные представления об основаниях и конструкциях фундаментов зданий и сооружений	Конструкции фундаментов котлованного типа	Выбор фундамента котлованного типа по материалу, конструкции, способу устройства и характеру передачи нагрузки на основание в каждом характерном сечении проектируемого сооружения	2
5	Основные представления об основаниях и конструкциях фундаментов зданий и сооружений	Конструирование фундаментов котлованного типа	Конструирование фундаментов котлованного типа в каждом характерном сечении и в целом под проектируемое сооружение в соответствии с выполненными расчетами	2
6	Основные представления об основаниях и конструкциях фундаментов зданий и сооружений	Проектирование фундаментов котлованного типа	Графическое представление на архитектурно-строительных чертежах фундаментов котлованного типа	2
7	Основные представления об основаниях и конструкциях фундаментов зданий и сооружений	Проектирование фундаментов котлованного типа	Построение плана, разреза, развертки и сечений фундаментов котлованного типа на строительных чертежах	2

15	Общие положения о расчетах и принципах проектирования оснований и фундаментов	Сбор нагрузок	Нагрузки и воздействия в расчетах оснований и фундаментов. Основные виды нагрузок и воздействий. Нормативные нагрузки. Расчетные нагрузки. Сочетание нагрузок.	2
16	Общие положения о расчетах и принципах проектирования оснований и фундаментов	Сбор нагрузок	Сбор нагрузок от сооружения на обрез фундамента под центрально нагруженную и внецентренно нагруженную колонны в характерных сечениях	2
17	Общие положения о расчетах и принципах проектирования оснований и фундаментов	Сбор нагрузок	Сбор нагрузок от сооружения на обрез фундамента под центрально нагруженную и внецентренно нагруженную стены в характерных сечениях.	2
18	Общие положения о расчетах и принципах проектирования оснований и фундаментов	Выбор глубины заложения подошвы фундамента	Выбор глубины заложения подошвы фундамента котлованного типа в каждом характерном сечении проектируемого сооружения	2
19	Общие положения о расчетах и принципах проектирования оснований и фундаментов	Расчет фундаментов котлованного типа по деформациям (II предельное состояние)	Определение предварительных размеров площади подошвы фундамента котлованного типа для дальнейших поверочных расчетов по предельным состояниям (общие положения)	2
20	Общие положения о расчетах и принципах проектирования оснований и фундаментов	Расчет фундаментов котлованного типа по деформациям (II предельное состояние)	Определение предварительных размеров площади подошвы фундамента котлованного типа: столбчатого центрально нагруженного; столбчатого внецентренно нагруженного; ленточного центрально нагруженного; ленточного внецентренно нагруженного; ленточного внецентренно нагруженного под наружную стену подвала	2
21	Общие положения о расчетах и принципах проектирования оснований и фундаментов	Расчет фундаментов котлованного типа по деформациям (II предельное состояние)	Расчет осадки столбчатого (отдельно стоящего) фундамента котлованного типа под колонну в характерных сечениях	2
22	Общие положения о расчетах и принципах проектирования оснований и фундаментов	Расчет фундаментов котлованного типа по деформациям (II предельное состояние)	Расчет осадки ленточного фундамента котлованного типа под стену в характерных сечениях	2

23	Общие положения о расчетах и принципах проектирования оснований и фундаментов	Расчет фундаментов котлованного типа по несущей способности (I предельное состояние)	Расчет фундамента под наружную стену подвала по несущей способности (I предельное состояние). Подбор рабочей арматуры плитной части столчатого и ленточного фундаментов котлованного типа (расчет фундамента по I предельному состоянию-по несущей способности).	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>32</b>
<b>7 семестр</b>				
8	Основные представления об основаниях и конструкциях фундаментов зданий и сооружений	Оценка инженерно-геологических условий площадки строительства	Выдача заданий на КП-2. Построение ситуационного плана участка строительства. Построение инженерно-геологического разреза участка строительства	2
9	Основные представления об основаниях и конструкциях фундаментов зданий и сооружений	Оценка инженерно-геологических условий площадки строительства	Определение вспомогательных (производных) показателей физических свойств грунтов. Классификация грунтов по строительным свойствам	2
10	Основные представления об основаниях и конструкциях фундаментов зданий и сооружений	Оценка инженерно-геологических условий площадки строительства	Определение нормативных и расчетных показателей физико-механических свойств грунтов. Выбор характерных сечений для расчета оснований и фундаментов в проектируемом сооружении.	2
11	Основные представления об основаниях и конструкциях фундаментов зданий и сооружений	Конструкции свайных фундаментов	Выбор варианта свай и свайного фундамента по материалу, конструкции, способу устройства и характеру передачи нагрузки на основание в каждом характерном сечении проектируемого сооружения	2
12	Основные представления об основаниях и конструкциях фундаментов зданий и сооружений	Конструирование свайных фундаментов	Конструирование свайных фундаментов в каждом характерном сечении и в целом под проектируемое сооружение в соответствии с выполненными расчетами	2
13	Основные представления об основаниях и конструкциях фундаментов зданий и сооружений	Проектирование свайных фундаментов	Графическое представление на архитектурно-строительных чертежах свайных фундаментов	2
14	Основные представления об основаниях и конструкциях фундаментов зданий и сооружений	Проектирование свайных фундаментов	Построение плана, разреза, развертки и сечений свайных фундаментов на строительных чертежах	2

24	Общие положения о расчетах и принципах проектирования оснований и фундаментов	Сбор нагрузок	Нагрузки и воздействия в расчетах оснований и фундаментов. Основные виды нагрузок и воздействий. Нормативные нагрузки. Расчетные нагрузки. Сочетание нагрузок.	2
25	Общие положения о расчетах и принципах проектирования оснований и фундаментов	Сбор нагрузок	Сбор нагрузок от сооружения на обрез фундамента под центрально нагруженную и внецентренно нагруженную колонны в характерных сечениях.	2
26	Общие положения о расчетах и принципах проектирования оснований и фундаментов	Сбор нагрузок	Сбор нагрузок от сооружения на обрез фундамента под центрально нагруженную и внецентренно нагруженную стены в характерных сечениях.	2
27	Общие положения о расчетах и принципах проектирования оснований и фундаментов	Расчет свай и свайных фундаментов по несущей способности (I предельное состояние)	Определение несущей способности забивной и набивной ж/б свай по грунту и материалу.	2
28	Общие положения о расчетах и принципах проектирования оснований и фундаментов	Расчет свай и свайных фундаментов по несущей способности (I предельное состояние)	Определение количества свай в свайных центрально и внецентренно нагруженных фундаментах под колонну (в кусте) и стену (в ленте)	2
29	Общие положения о расчетах и принципах проектирования оснований и фундаментов	Расчет свай и свайных фундаментов по деформациям (II предельное состояние)	Расчет осадки свайного фундамента под колонну (куста свай)	2
30	Общие положения о расчетах и принципах проектирования оснований и фундаментов	Расчет свай и свайных фундаментов по деформациям (II предельное состояние)	Расчет осадки свайного фундамента под стену (лента)	2
31	Общие положения о расчетах и принципах проектирования оснований и фундаментов	Расчет свай и свайных фундаментов по несущей способности (I предельное состояние)	Расчет ростверка ленточного свайного фундамента под стену	2
32	Общие положения о расчетах и принципах проектирования оснований и фундаментов	Расчет свай и свайных фундаментов по несущей способности (I предельное состояние)	Расчет ростверка отдельно стоящего свайного фундамента под колонну	2

<b>Итого за семестр:</b>	<b>32</b>
<b>Итого:</b>	<b>64</b>

#### 4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
<b>6 семестр</b>			
Основные представления об основаниях и конструкциях фундаментов зданий и сооружений	самостоятельное изучение тем	Инженерно-геологические условия и свойства естественных оснований. Конструкции фундаментов котлованного типа. Конструкции свайных фундаментов. Фундаменты глубокого заложения. Заглубленные сооружения. Устройство котлованов. Защита подвалов и фундаментов от подземных вод и сырости	6
Основные представления об основаниях и конструкциях фундаментов зданий и сооружений	подготовка к тестированию	Инженерно-геологические условия и свойства естественных оснований. Конструкции фундаментов котлованного типа. Конструкции свайных фундаментов. Фундаменты глубокого заложения. Заглубленные сооружения. Устройство котлованов. Защита подвалов и фундаментов от подземных вод и сырости	2
Основные представления об основаниях и конструкциях фундаментов зданий и сооружений	подготовка к зачету	Инженерно-геологические условия и свойства естественных оснований. Конструкции фундаментов котлованного типа. Конструкции свайных фундаментов. Фундаменты глубокого заложения. Заглубленные сооружения. Устройство котлованов. Защита подвалов и фундаментов от подземных вод и сырости	2

<p>Общие положения о расчетах и принципах проектирования оснований и фундаментов</p>	<p>подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий</p>	<p>Оценка инженерно-геологических условий площадки строительства. Выбор характерных сечений для расчета фундаментов в проектируемом сооружении. Сбор нагрузок от сооружения на обрез фундамента в характерных сечениях. Выбор глубины заложения подошвы фундамента в каждом характерном сечении проектируемого сооружения. Определение предварительных размеров площади подошвы фундамента котлованного типа для поверочных расчетов по предельным состояниям. Расчеты фундаментов котлованного типа по деформациям (II предельное состояние) в характерных сечениях. Расчет фундаментов котлованного типа по несущей способности (I предельное состояние) в характерных сечениях. Конструирование фундаментов котлованного типа в каждом характерном сечении и в целом под проектируемое сооружение.</p>	<p>6</p>
<p>Общие положения о расчетах и принципах проектирования оснований и фундаментов</p>	<p>выполнение курсовых проектов</p>	<p>Оценка инженерно-геологических условий площадки строительства. Выбор характерных сечений для расчета фундаментов в проектируемом сооружении. Сбор нагрузок от сооружения на обрез фундамента в характерных сечениях. Выбор глубины заложения подошвы фундамента в каждом характерном сечении проектируемого сооружения. Определение предварительных размеров площади подошвы фундамента котлованного типа для поверочных расчетов по предельным состояниям. Расчеты фундаментов котлованного типа по деформациям (II предельное состояние) в характерных сечениях. Расчет фундаментов котлованного типа по несущей способности (I предельное состояние) в характерных сечениях. Конструирование фундаментов котлованного типа в каждом характерном сечении и в целом под проектируемое сооружение</p>	<p>6</p>
<p><b>Итого за семестр:</b></p>			<p><b>22</b></p>
<p><b>7 семестр</b></p>			

<p>Общие положения о расчетах и принципах проектирования оснований и фундаментов</p>	<p>самостоятельное изучение тем</p>	<p>Общая оценка взаимодействия сооружения и основания. Общие положения о расчетах и проектировании оснований и фундаментов по предельным состояниям. Расчеты и конструирование фундаментов котлованного типа. Расчеты и конструирование свайных фундаментов</p>	<p>2</p>
<p>Общие положения о расчетах и принципах проектирования оснований и фундаментов</p>	<p>подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий</p>	<p>Оценка инженерно-геологических условий площадки строительства. Выбор характерных сечений для расчета фундаментов в проектируемом сооружении. Сбор нагрузок от сооружения на обрез фундамента в характерных сечениях. Выбор варианта свай и свайного фундамента по материалу, конструкции, способу устройства и характеру передачи нагрузки на основание в каждом характерном сечении проектируемого сооружения. Расчет свай и свайных фундаментов по несущей способности (I предельное состояние) в характерных сечениях. Расчет свай и свайных фундаментов по деформациям (II предельное состояние) в характерных сечениях. Конструирование свайных фундаментов в каждом характерном сечении и в целом под проектируемое сооружение. Технико-экономическое сравнение вариантов свайных фундаментов и выбор оптимального варианта фундамента.</p>	<p>4</p>

<p>Общие положения о расчетах и принципах проектирования оснований и фундаментов</p>	<p>выполнение курсовых проектов</p>	<p>Оценка инженерно-геологических условий площадки строительства. Выбор характерных сечений для расчета фундаментов в проектируемом сооружении. Сбор нагрузок от сооружения на обрез фундамента в характерных сечениях. Выбор варианта свай и свайного фундамента по материалу, конструкции, способу устройства и характеру передачи нагрузки на основание в каждом характерном сечении проектируемого сооружения. Расчет свай и свайных фундаментов по несущей способности (I предельное состояние) в характерных сечениях. Расчет свай и свайных фундаментов по деформациям (II предельное состояние) в характерных сечениях. Конструирование свайных фундаментов в каждом характерном сечении и в целом под проектируемое сооружение. Технико-экономическое сравнение вариантов свайных фундаментов и выбор оптимального варианта фундамента.</p>	<p>4</p>
<p>Общие положения о расчетах и принципах проектирования оснований и фундаментов</p>	<p>составление конспектов</p>	<p>Общие положения о расчетах и проектировании оснований и фундаментов по предельным состояниям. Расчеты и конструирование фундаменты котлованного типа. Расчеты и конструирование свайных фундаментов</p>	<p>2</p>
<p>Общие положения о расчетах и принципах проектирования оснований и фундаментов</p>	<p>подготовка к экзамену</p>	<p>Общая оценка взаимодействия сооружения и основания. Общие положения о расчетах и проектировании оснований и фундаментов по предельным состояниям. Расчеты и конструирование фундаменты котлованного типа. Расчеты и конструирование свайных фундаментов</p>	<p>2</p>

<p>Специальные вопросы геотехники и фундаментостроения</p>	<p>самостоятельное изучение тем</p>	<p>Использования САПР в строительстве (общие положения). САПР оснований и фундаментов. Современное программное обеспечение по расчету и моделированию оснований и фундаментов. Учет грунтового основания с помощью специальных имитационных элементов. Моделирование грунта как трехмерного массива. Общие положения по обследованию, мониторингу и диагностике технического состояния оснований, фундаментов и надземных конструкций зданий и сооружений. Основные инструментальные методы проведения мониторинга сооружений и геомониторинга. Критерии оценки результатов мониторинга осадок сооружений. Научно-техническое сопровождение строительства уникальных сооружений. Примеры строительства уникальных сооружений в России и за рубежом. Особенности проектирования оснований и фундаментов при строительстве уникальных зданий и сооружений. Особенности возведения оснований и фундаментов при строительстве уникальных зданий и сооружений.</p>	<p>2</p>
<p>Специальные вопросы геотехники и фундаментостроения</p>	<p>составление конспектов</p>	<p>Использования САПР в строительстве (общие положения). САПР оснований и фундаментов. Современное программное обеспечение по расчету и моделированию оснований и фундаментов. Учет грунтового основания с помощью специальных имитационных элементов. Моделирование грунта как трехмерного массива. Общие положения по обследованию, мониторингу и диагностике технического состояния оснований, фундаментов и надземных конструкций зданий и сооружений. Основные инструментальные методы проведения мониторинга сооружений и геомониторинга. Критерии оценки результатов мониторинга осадок сооружений. Научно-техническое сопровождение строительства уникальных сооружений. Примеры строительства уникальных сооружений в России и за рубежом. Особенности проектирования оснований и фундаментов при строительстве уникальных зданий и сооружений. Особенности возведения оснований и фундаментов при строительстве уникальных зданий и сооружений.</p>	<p>2</p>

Специальные вопросы геотехники и фундаментостроения	подготовка к тестированию	Цели и задачи технического мониторинга в строительстве. Общие положения по обследованию, мониторингу и диагностике технического состояния оснований, фундаментов и надземных конструкций зданий и сооружений. Основные инструментальные методы проведения мониторинга сооружений и геомониторинга. Критерии оценки результатов мониторинга осадок сооружений. Особенности проектирования оснований и фундаментов при строительстве уникальных зданий и сооружений. Особенности возведения оснований и фундаментов при строительстве уникальных зданий и сооружений.	1
Специальные вопросы геотехники и фундаментостроения	подготовка к экзамену	Использования САПР в строительстве (общие положения). САПР оснований и фундаментов. Современное программное обеспечение по расчету и моделированию оснований и фундаментов. Учет грунтового основания с помощью специальных имитационных элементов. Моделирование грунта как трехмерного массива. Цели и задачи технического мониторинга в строительстве. Общие положения по обследованию, мониторингу и диагностике технического состояния оснований, фундаментов и надземных конструкций зданий и сооружений. Основные инструментальные методы проведения мониторинга сооружений и геомониторинга. Критерии оценки результатов мониторинга осадок сооружений. Научно-техническое сопровождение строительства уникальных сооружений. Примеры строительства уникальных сооружений в России и за рубежом. Особенности проектирования оснований и фундаментов при строительстве уникальных зданий и сооружений. Особенности возведения оснований и фундаментов при строительстве уникальных зданий и сооружений.	2
<b>Итого за семестр:</b>			<b>21</b>
<b>Итого:</b>			<b>43</b>

## 5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
1	Горбунов-Посадов, Михаил Иванович Устойчивость фундаментов на песчаном основании [Текст] / Акад. стр-ва и архитектуры СССР, Науч.-исслед. ин-т оснований и подзем. сооружений.- Москва, Госстройиздат, 1962.- 96 с.	Электронный ресурс
2	Линович, Е.Е. Расчет и конструирование частей гражданских зданий / Е.Е.Линович,Л.Е.Линович .- 5-е изд., перераб. и доп..- Киев, Госстройиздат, 1959.- 687 с.	Электронный ресурс
3	Мулин, Виктор Иванович Механика грунтов для инженеров-строителей [Текст] .- Москва, Стройиздат, 1978.- 118 с.	Электронный ресурс
4	Мулин, Виктор Иванович Механика грунтов для инженеров-строителей [Текст] .- Москва, Стройиздат, 1978.- 118 с.	Электронный ресурс
5	Мулин, Виктор Иванович Механика грунтов для инженеров-строителей [Текст] .- Москва, Стройиздат, 1978.- 118 с.	Электронный ресурс
6	Пешковский, Л.М. Расчеты оснований и фундаментов гражданских и промышленных зданий : [Учеб.пособие].- М., Росвузиздат, 1963.- 284 с.	Электронный ресурс
7	Проблемы гидрогеологии, инженерной геологии, оснований и фундаментов : [сб. ст.; посвящается 100-летию со дня рождения М. И. Кучина] [Текст] / Том. инж.-строит. ин-т; под ред. В. Е. Ольховатенко.- Томск, Изд-во Том. гос. ун-та, 1988.- 231 с.	Электронный ресурс
8	Проектирование оснований и фундаментов гражданских зданий; МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 101858">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 101858</a>	Электронный ресурс
9	Проектирование оснований и фундаментов гражданских зданий; Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 16046">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 16046</a>	Электронный ресурс
10	Проектирование отдельно стоящих фундаментов под колонны зданий и сооружений; Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 64870">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 64870</a>	Электронный ресурс
11	Расчет и проектирование оснований и фундаментов промышленных зданий; <b>Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014.</b> - Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 66197">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 66197</a>	Электронный ресурс
12	Рязанова, Г.Н. Основы технологии возведения зданий и сооружений : учеб. пособие / Г. Н. Рязанова, А. Ю. Давиденко; Самар.гос.техн.ун-т, СГАСУ.- Самара, 2016.- 230 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3202">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3202</a>	Электронный ресурс
13	Справочник геотехника. Основания, фундаменты и подземные сооружения [Текст] / Рос. акад. архитектуры и строит. наук, Рос. о-во по механике грунтов, геотехнике и фундаментостроению; под общ. ред. В. А. Ильичева и Р. А. Мангушева.- Москва, АСВ, 2014.- 728 с.	Электронный ресурс
14	Цытович, Николай Александрович Механика грунтов : краткий курс: учеб. для студентов строит. специальностей вузов [Текст] .- 4-е изд., перераб.и доп..- Москва, Высш. шк., 1983.- 288с.	Электронный ресурс

15	Цытович, Николай Александрович Основы механики грунтов : учеб. пособие для строит. вузов [Текст] .- Ленинград, Стройиздат, 1934.- 306 с.	Электронный ресурс
16	Яковлева, М. В. Оценка и прогноз технического состояния оснований и фундаментов : курс лекций [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. гор. стр-ва и хоз-ва.- Самара, 2011.- 85 с.	Электронный ресурс
17	Яковлева, М.В. Восстановление и повышение несущей способности эксплуатируемых строительных конструкций : учебно-методическое пособие / М. В. Яковлева, О. Н. Коткова, В. С. Широков; Самар.гос.техн.ун-т, Стоимостный инжиниринг и техническая экспертиза зданий и сооружений.- Самара, 2019.- 201 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3606">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3606</a>	Электронный ресурс
18	Яковлева, М.В. Оценка и прогноз технического состояния оснований и фундаментов : курс лекций / М. В. Яковлева, С. В. Зубанов, И. Г. Фролова; Самар.гос.техн.ун-т, Архитектурно-строительный институт.- Самара, 2011.- 88 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3114">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3114</a>	Электронный ресурс
Основная литература		
19	Берлинов, М.В. Расчет оснований и фундаментов : учеб.пособие / М.В.Берлинов,Б.А.Ягупов .- 4-е изд., стер.- СПб, Лань, 2013.- 267 с.	Электронный ресурс
20	Вопросы исследования грунтов оснований сооружений : Сб. ст. / ред. С. И. Поливанов.- М., Госстройиздат, 1956.- 88 с.	Электронный ресурс
21	Генералов, Виктор Павлович Особенности проектирования высотных зданий : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Архитектура" [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Ин-т архитектуры и дизайна.- Самара, СГАСУ, 2009.- 294 с.	Электронный ресурс
Учебно-методическое обеспечение		
22	Мальцев, А.В. Оценка инженерно-геологических условий площадки строительства для расчета оснований и фундаментов зданий и сооружений : учебное пособие / А. В. Мальцев, Е. В. Савинова, Д. В. Попов; Самарский государственный технический университет, Инженерная геология, основания и фундаменты.- Самара, 2020.- 112 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 5332">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 5332</a>	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ ([elib.samgtu.ru](http://elib.samgtu.ru)) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

## **6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения**

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Adobe Reader	Adobe Systems Incorporated (Зарубежный)	Свободно распространяемое

2	Foxit Reader	Foxit Corporation (Зарубежный)	Свободно распространяемое
3	Microsoft Office	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
4	STDU Viewer	STDUtility (Зарубежный)	Свободно распространяемое
5	WinDjView	Андрей Жежерун (Отечественный)	Лицензионное
6	САПР Коммерческая	САПР Коммерческая (Зарубежный)	Лицензионное
7	Kaspersky Endpoint Security	Kaspersky lab (Отечественный)	Лицензионное
8	Программный комплекс Лира PRO	Программный комплекс Лира PRO (Отечественный)	Лицензионное
9	Ansys	ANSYS (Зарубежный)	Лицензионное
10	Консультант Плюс	Консультант Плюс (Отечественный)	Лицензионное
11	Internet Explorer	Microsoft (Зарубежный)	Свободно распространяемое

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» (полные тексты научных статей из журналов)	<a href="http://cyberleninka.ru/search">http://cyberleninka.ru/search</a>	Ресурсы открытого доступа
2	Кодекс	<a href="http://www.kodeks.ru/">http://www.kodeks.ru/</a>	Российские базы данных ограниченного доступа
3	КонсультантПлюс (правовые документы) - доступ с ПК в Медиацентре (ауд. 42)	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	Российские базы данных ограниченного доступа
4	ЭБС "Лань"	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>	Российские базы данных ограниченного доступа
5	Электронная библиотека изданий СамГТУ	<a href="http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe">http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe</a>	Российские базы данных ограниченного доступа
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>	Российские базы данных ограниченного доступа

7	ВИНИТИ – Всероссийский Институт научной и технической информации		Российские базы данных ограниченного доступа
8	eLIBRARY.ru	<a href="http://www.eLIBRARY.ru/">http://www.eLIBRARY.ru/</a>	Российские базы данных ограниченного доступа
9	CNews/ Издание о высоких технологиях	2. <a href="http://www.cnews.ru/">http://www.cnews.ru/</a>	Ресурсы открытого доступа
10	Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru/">http://www.rsl.ru/</a>	Ресурсы открытого доступа

## 8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

### Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер / ноутбук), учебно-наглядные, учебно-методические пособия, тематические иллюстрации).

### Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

### Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус №8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки; ауд. 83а, 414, 416, 0209 12 корпус; ауд. 401 корпус №10).

## 9. Методические материалы

### Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и

выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершённой. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

## Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

## Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических

задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

## **10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

**Фонд оценочных средств  
по дисциплине  
Б1.О.47 «Основания и фундаменты»**

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
<b>Направленность (профиль)</b>	Строительство высотных и большепролётных зданий и сооружений
<b>Квалификация</b>	Инженер-строитель
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Год начала подготовки</b>	2022
<b>Институт / факультет</b>	Факультет промышленного и гражданского строительства (ФПГС)
<b>Выпускающая кафедра</b>	Кафедра "Металлические и деревянные конструкции"
<b>Кафедра-разработчик</b>	Кафедра "Строительная механика, инженерная геология, основания и фундаменты"
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	180 / 5
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	Зачет, Экзамен

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),  
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной  
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способность проводить экспертизу проектной документации и результатов инженерных изысканий для строительства высотных и большепролётных зданий и сооружений	ПК-1 .1 Обладает знаниями требований нормативных, правовых методических документов по инженерным изысканиям и проектированию объектов строительства, реконструкции	Знать требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно методических документов по проектированию и строительству
		ПК-1 .2 Обладает знаниями и имеет навыки применения в проектировании документов, регламентирующих требования по составу и содержанию проектной и рабочей документации	Уметь подготавливать письма о согласовании и экспертизе документации
			Уметь применять требования к составу проектной, рабочей документации для комплектации Пакета документации для направления в органы власти, службы и ведомства на согласования и экспертизу
		ПК-1 .3 Способен комплектовать проектную, рабочую документацию для объектов капитального строительства по разделам /дисциплинам/	Владеть навыками порядка передачи документации в органы власти, службы и ведомства на согласования и экспертизу  Владеть навыками согласования проектной, рабочей документации, защита проектных решений в согласующих и экспертных инстанциях

	ПК-1 .4 Способен проводить экспертизу проектной документации по разделам/дисциплинам/ и результатов инженерных изысканий для строительства	Владеть Владеть: навыками согласования проектной, рабочей документации, защита проектных решений в согласующих и экспертных инстанциях
ПК-3 Способность разрабатывать основные разделы проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений	ПК-3.1 Обладает знаниями нормативно-правовой, методической документации, нормирующей разработку основных разделов проектов, требования к составу, содержанию, к качеству проработки проектных решений	Знать требования к составу проектной, рабочей документации
		Знать требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству
	ПК-3.2 Имеет навыки выполнения расчетов, обеспечивающих должные качества проектных решений по каждому разделу проекта, по отдельным видам конструкций	Уметь выполнять экономические и технические расчеты по проектным решениям
	ПК-3.3 Способен разрабатывать основные архитектурные, конструктивные и объемно-планировочные решения зданий и сооружений, а также разрабатывать их конструкции и узлы, включая высотные и большепролетные здания и сооружения	Владеть знанием правил и стандартов системы контроля (менеджмента) качества проектной организации
Владеть навыками порядка утверждения результатов проектной документации		
Владеть порядком сдачи проектной, рабочей документации техническому заказчику		

**Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения**

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация	
<b>Основные представления об основаниях и конструкциях фундаментов зданий и сооружений</b>					
ПК-1 .1 Обладает знаниями требований нормативных, правовых методических документов по инженерным изысканиям и проектированию объектов строительства, реконструкции	<b>Знать</b> требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно методических документов по проектированию и строительству	Экзамен	Нет	Да	
		Тестовые задания	Да	Нет	
ПК-1 .2 Обладает знаниями и имеет навыки применения в проектировании документов, регламентирующих требования по составу и содержанию проектной и рабочей документации	<b>Уметь</b> применять требования к составу проектной, рабочей документации для комплектации Пакета документации для направления в органы власти, службы и ведомства на согласования и экспертизу	Экзамен	Нет	Да	
		<b>Уметь</b> подготавливать письма о согласовании и экспертизе документации	Экзамен	Нет	Да
ПК-1 .3 Способен комплектовать проектную, рабочую документацию для объектов капитального строительства по разделам /дисциплинам/	<b>Владеть</b> навыками согласования проектной, рабочей документации, защита проектных решений в согласующих и экспертных инстанциях	Экзамен	Нет	Да	
		<b>Владеть</b> навыками порядка передачи документации в органы власти, службы и ведомства на согласования и экспертизу	Экзамен	Нет	Да
ПК-1 .4 Способен проводить экспертизу проектной документации по разделам/дисциплинам/ и результатов инженерных изысканий для строительства	<b>Владеть</b> Владеть: навыками согласования проектной, рабочей документации, защита проектных решений в согласующих и экспертных инстанциях	Экзамен	Нет	Да	
ПК-3.1 Обладает знаниями нормативно-правовой, методической документации, нормирующей разработку основных разделов проектов, требования к составу, содержанию, к качеству проработки проектных решений	<b>Знать</b> требования к составу проектной, рабочей документации	Экзамен	Нет	Да	
		<b>Знать</b> требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству	Тестовые задания	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да	

ПК-3.2 Имеет навыки выполнения расчетов, обеспечивающих должные качества проектных решений по каждому разделу проекта, по отдельным видам конструкций	<b>Уметь</b> выполнять экономические и технические расчеты по проектным решениям	Экзамен	Нет	Да	
ПК-3.3 Способен разрабатывать основные архитектурные, конструктивные и объемно-планировочные решения зданий и сооружений, а так же разрабатывать их конструкции и узлы, включая высотные и большепролетные здания и сооружения	<b>Владеть</b> знанием правил и стандартов системы контроля (менеджмента) качества проектной организации	Экзамен	Нет	Да	
	<b>Владеть</b> порядком сдачи проектной, рабочей документации техническому заказчику	Экзамен	Нет	Да	
	<b>Владеть</b> навыками порядка утверждения результатов проектной документации	Экзамен	Нет	Да	
<b>Общие положения о расчетах и принципах проектирования оснований и фундаментов</b>					
ПК-1 .1 Обладает знаниями требований нормативных, правовых методических документов по инженерным изысканиям и проектированию объектов строительства, реконструкции	<b>Знать</b> требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно методических документов по проектированию и строительству	выполнение КП	Да	Нет	
		подготовка к ПЗ (решение задач)	Да	Нет	
		Экзамен	Нет	Да	
ПК-1 .2 Обладает знаниями и имеет навыки применения в проектировании документов, регламентирующих требования по составу и содержанию проектной и рабочей документации	<b>Уметь</b> подготавливать письма о согласовании и экспертизе документации	Экзамен	Нет	Да	
		<b>Уметь</b> применять требования к составу проектной, рабочей документации для комплектации Пакета документации для направления в органы власти, службы и ведомства на согласования и экспертизу	Экзамен	Нет	Да
		выполнение КП выполнение КП	Да	Нет	
ПК-1 .3 Способен комплектовать проектную, рабочую документацию для объектов капитального строительства по разделам /дисциплинам/	<b>Владеть</b> навыками согласования проектной, рабочей документации, защита проектных решений в согласующих и экспертных инстанциях	Экзамен	Нет	Да	

	<b>Владеть</b> навыками порядка передачи документации в органы власти, службы и ведомства на согласования и экспертизу	Экзамен	Нет	Да	
ПК-1 .4 Способен проводить экспертизу проектной документации по разделам/дисциплинам/ и результатов инженерных изысканий для строительства	<b>Владеть</b> Владеть: навыками согласования проектной, рабочей документации, защита проектных решений в согласующих и экспертных инстанциях	Экзамен	Нет	Да	
ПК-3.1 Обладает знаниями нормативно-правовой, методической документации, нормирующей разработку основных разделов проектов, требования к составу, содержанию, к качеству проработки проектных решений	<b>Знать</b> требования к составу проектной, рабочей документации	Экзамен	Нет	Да	
	<b>Знать</b> требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству	Экзамен	Нет	Да	
		подготовка к ПЗ (решение задач)	Да	Нет	
		выполнение КП	Да	Нет	
ПК-3.2 Имеет навыки выполнения расчетов, обеспечивающих должные качества проектных решений по каждому разделу проекта, по отдельным видам конструкций	<b>Уметь</b> выполнять экономические и технические расчеты по проектным решениям	Экзамен	Нет	Да	
		выполнение КП	Да	Нет	
ПК-3.3 Способен разрабатывать основные архитектурные, конструктивные и объемно-планировочные решения зданий и сооружений, а так же разрабатывать их конструкции и узлы, включая высотные и большепролетные здания и сооружения	<b>Владеть</b> знанием правил и стандартов системы контроля (менеджмента) качества проектной организации	Экзамен	Нет	Да	
		<b>Владеть</b> порядком сдачи проектной, рабочей документации техническому заказчику	Экзамен	Нет	Да
		<b>Владеть</b> навыками порядка утверждения результатов проектной документации	Экзамен	Нет	Да
<b>Специальные вопросы геотехники и фундаментостроения</b>					

ПК-1 .1 Обладает знаниями требований нормативных, правовых методических документов по инженерным изысканиям и проектированию объектов строительства, реконструкции	<b>Знать</b> требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно методических документов по проектированию и строительству	Экзамен	Нет	Да	
		Тестовые задания	Да	Нет	
ПК-1 .2 Обладает знаниями и имеет навыки применения в проектировании документов, регламентирующих требования по составу и содержанию проектной и рабочей документации	<b>Уметь</b> подготавливать письма о согласовании и экспертизе документации	Экзамен	Нет	Да	
		<b>Уметь</b> применять требования к составу проектной, рабочей документации для комплектации Пакета документации для направления в органы власти, службы и ведомства на согласования и экспертизу	Экзамен	Нет	Да
ПК-1 .3 Способен комплектовать проектную, рабочую документацию для объектов капитального строительства по разделам /дисциплинам/	<b>Владеть</b> навыками согласования проектной, рабочей документации, защита проектных решений в согласующих и экспертных инстанциях	Экзамен	Нет	Да	
		<b>Владеть</b> навыками порядка передачи документации в органы власти, службы и ведомства на согласования и экспертизу	Экзамен	Нет	Да
ПК-1 .4 Способен проводить экспертизу проектной документации по разделам/дисциплинам/ и результатов инженерных изысканий для строительства	<b>Владеть</b> Владеть: навыками согласования проектной, рабочей документации, защита проектных решений в согласующих и экспертных инстанциях	Экзамен	Нет	Да	
ПК-3.1 Обладает знаниями нормативно-правовой, методической документации, нормирующей разработку основных разделов проектов, требования к составу, содержанию, к качеству проработки проектных решений	<b>Знать</b> требования к составу проектной, рабочей документации	Экзамен	Нет	Да	
		<b>Знать</b> требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству	Экзамен	Нет	Да
		Тестовые задания	Да	Нет	

ПК-3.2 Имеет навыки выполнения расчетов, обеспечивающих должные качества проектных решений по каждому разделу проекта, по отдельным видам конструкций	<b>Уметь</b> выполнять экономические и технические расчеты по проектным решениям	Экзамен	Нет	Да
ПК-3.3 Способен разрабатывать основные архитектурные, конструктивные и объемно-планировочные решения зданий и сооружений, а так же разрабатывать их конструкции и узлы, включая высотные и большепролетные здания и сооружения	<b>Владеть</b> знанием правил и стандартов системы контроля (менеджмента) качества проектной организации	Экзамен	Нет	Да
	<b>Владеть</b> порядком сдачи проектной, рабочей документации техническому заказчику	Экзамен	Нет	Да
	<b>Владеть</b> навыками порядка утверждения результатов проектной документации	Экзамен	Нет	Да

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.**

## **2.1. Формы текущего контроля успеваемости**

### **2.1.1. Тестовые задания для текущего контроля успеваемости:**

#### **Образец тестового задания**

##### Раздел 1. Общие сведения о грунтах и конструкциях фундаментов *Билет № 1*

1. Какое минимально допустимое число скважин рекомендуется нормами при проведении инженерно-геологических изысканий для одного объекта:

1. Одна.
2. Две.
3. Три.
4. Четыре.

2. Какой вид подготовки устраивается под монолитный отдельно стоящий фундамент котлованного типа в тугопластичных пылевато-глинистых грунтах:

1. Никакой (подготовка не устраивается).
2. Песчаная.
3. Щебеночная.
4. Бетонная.
5. Ни один из выше приведённых ответов не верный.

3. Какая арматура в плите ленточного фундамента котлованного типа является рабочей:

1. Продольная.
2. Поперечная.
3. Продольная и поперечная.
4. Ни один, из выше приведённых ответов, не верный.

4. Какие из перечисленных ниже свай, по способу устройства, можно отнести к готовым:

1. Вдавливаемые.
2. Вибропогружаемые.
3. Винтовые.
4. Все выше приведённые ответы правильные.

5. Основное отличие фундамента глубокого заложения (ФГЗ) от фундамента мелкого заложения (ФМЗ):

1. ФГЗ устраивается без отрывки котлована.
2. Нагрузка от ФГЗ на основание передаётся как по подошве фундамента, так и по боковой поверхности.
3. Все выше приведённые ответы правильные.
4. Ни один, из выше приведённых ответов, не верный.

6. Анкеры в грунтах устраивают для:

1. Закрепления и упрочнения грунтов основания.
2. Передачи выдергивающих усилий от ограждающих конструкций на грунтовый массив.
3. Передачи нагрузки от сооружения на ниже лежащие, более плотные и прочные слои грунта.
4. Удорожания строительной сметы.

7. Гидроизоляция должна быть выполнена:

1. Из напыляемого материала.
2. Из рубероида.
3. На основе материала с низкой теплопроводностью.
4. Сплошной, без разрывов, на битумной основе.

8. Ширина отмостки зависит от:

1. Ширины выступающей части фундамента за пределы наружной грани стены.
2. Материала отмостки.
3. Размеров здания в плане.

4. Уровня планировки.

9 Минимальное расстояние между сваями диаметром  $d$ :

1.  $d$
2.  $2d$
3.  $3d$
4.  $4d$

10 Столбчатые фундаменты котлованного типа при центральном нагружении рекомендуется принимать по форме подошвы в плане:

1. Квадратными.
2. Круглыми.
3. Треугольными.
4. Прямоугольными.

### 2.1.2. Задачи, решаемые на практических занятиях в рамках подготовки к курсовому проекту:

#### Образец задачи к практическому занятию

#### Тема занятия: «Расчет фундаментов котлованного типа по деформациям (II предельное состояние)»

**Задача 4.** Определить требуемый размер подошвы ленточного фундамента под наружную стену административного 6 этажного здания с подвалом.

#### Исходные данные:

Стены здания кирпичные, высота этажа 3,0 м, высота подвала 2,8 м, покрытие здания плоское совмещенное с внутренним водоотводом.

Грунт в основании глина тугопластичная, коричневая, слоистая:  $\gamma_{II} = 1,93 \text{ т/м}^3$ ;  $e = 0,86$ ;  $\phi_{II} = 11^\circ$ ;  $c_{II} = 3,5 \text{ т/м}^2$ . Уровень грунтовых вод встречен на глубине 2,5 м. Мощность слоя 4,8 м от поверхности грунта. Обратная засыпка выполнена песком средней крупности  $\gamma'_{II} = 1,98 \text{ т/м}^3$ .

Сечение фундамента наружной стены  $N_{0II} = 22,45 \text{ т/м}$ ;  $Q_{0II} = 1,81 \text{ т/м}$ ;  
 $M_{0II} = 0,714 \text{ т} \cdot \text{м/м}$ .

Глубина заложения обреза фундамента с наружной стороны  $d' = 2,06 \text{ м}$ ; с внутренней  $d'_1 = 0,3 \text{ м}$ . Ширина подвала  $B = 18 \text{ м} < 20 \text{ м}$ .

#### Решение:

1. Размеры подошвы фундамента назначаются:  $b = 0,8; 1,6; 1,2$ ; (в соответствии с размерами сборных фундаментных плит).

2. Высота фундаментной плиты

принимается  $h_{\phi} = 0,3 \text{ м}$ ,

тогда  $d = 2,06 + 0,5 = 2,36 \text{ м}$ ;  $d_1 = 0,6 \text{ м}$ ;  $d_e = 1,76 \text{ м}$ .

3. Давление от грунта обратной засыпки и неучтенного веса конструкций фундамента определяется через средний удельный вес массива  $\gamma_{II}^{fp} = 2,2 \text{ т/м}^3$

с коэффициентом ослабления  $\beta \approx (2,36 + 0,6 + 0,6) / 2,36 \cdot 3 = 0,5$ ;  $\gamma_{II}^{fp} \cdot \beta = 1,1 \text{ т/м}^3$ ;  
 $q_m = 2,61 \text{ т/м}^2$ .

4. Расчетное сопротивление грунта под подошвой фундамента определяется для принятых размеров

$$R_i = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \left[ M_y \cdot b_i \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d \cdot \gamma'_{II} - \gamma'_{II} \cdot d_e + M_c \cdot c_{II} \right] =$$

$$= \frac{1,2 \cdot 1,0}{1,1} [0,21 \cdot 1,93 \cdot b_1 + 1,83 \cdot 1,93 \cdot 2,36 - 1,93 \cdot 1,76 + 4,29 \cdot 3,5] = [0,442 \cdot b_1 + 21,77] \text{ м} / \text{м}^2$$

$$b_1 = 0,8 \text{ м}; R_1 = 22,12 \text{ м} / \text{м}^2; N_{R_1} = 17,7 \text{ м} / \text{м}; N_{II_1} = 22,45 + 2,61 \cdot 0,8 = 24,54 \text{ м} / \text{м};$$

$$b_2 = 1,2 \text{ м}; R_2 = 22,30 \text{ м} / \text{м}^2; N_{R_2} = 26,67 \text{ м} / \text{м}; N_{II_2} = 22,45 + 2,61 \cdot 1,2 = 25,58 \text{ м} / \text{м};$$

$$b_3 = 1,6 \text{ м}; R_3 = 22,48 \text{ м} / \text{м}^2; N_{R_3} = 35,96 \text{ м} / \text{м}; N_{II_3} = 22,45 + 2,61 \cdot 1,6 = 26,63 \text{ м} / \text{м};$$

5. Из сопоставления  $N_{II R}$  и  $N_{II}$  принимается фундаментная плита  $b = 1,2 \text{ м}$

$$q_{II_M} = 1,2 \cdot 0,3 \cdot 2,5 + 0,5 \cdot 0,3 \cdot 2,2 + 0,35 \cdot 2,06 \cdot 1,98 + 0,35 \cdot 0,3 \cdot 1,98 = 2,87 \text{ м} / \text{м};$$

$$N_{II_{II}} = 22,45 + 2,87 = 25,32 \text{ м} / \text{м} < 26,76 \text{ м} / \text{м}$$

6. Проверка крайних давлений на грунт под подошвой фундамента:

$$M_{II_{II}} = 0,714 + 1,81 \cdot 0,3 = 1,257 \text{ м} \cdot \text{м}$$

$$P_{II_{\min}}^{\max} = \frac{N_{II_{II}}}{b} \pm \frac{M_{II_{II}} \cdot 6}{b^2 \cdot 1} = \frac{22,32}{1,2 \cdot 1} \pm \frac{1,257 \cdot 6}{1,2^2 \cdot 1} = 18,6 \pm 5,24 = \frac{23,84}{13,36} \text{ м} / \text{м}^2; \frac{P_{\min}}{R} = 0,6;$$

$$1,2 \cdot R = 26,76 \text{ м} / \text{м}^2 > 23,84 \text{ м} / \text{м}^2; \frac{26,76 - 23,84}{26,76} = 0,109$$

7. Принимается сборная железобетонная плита  $b = 1,2 \text{ м}; h = 0,3 \text{ м}$ . Величина среднего значения  $\gamma_f^{fp} = 1,113; P_I^{\max} = 26,53 \text{ м} / \text{м}^2$  - плита работает в зоне увлажнения грунтовыми водами,  $P_I^{\max} = 26,53 / 0,833 = 31,85 \text{ м} / \text{м}^2 (-0,32 \text{ МПа})$ .

Принимается класс плиты по допустимым нагрузкам  $1: |P| = 0,33 \text{ МПа}$ .

Плита ФЛ12.24(12)-1.

### 2.1.3. Курсовой проект:

#### Курсовой проект КП-1 (6 семестр)

##### Тема курсового проекта :

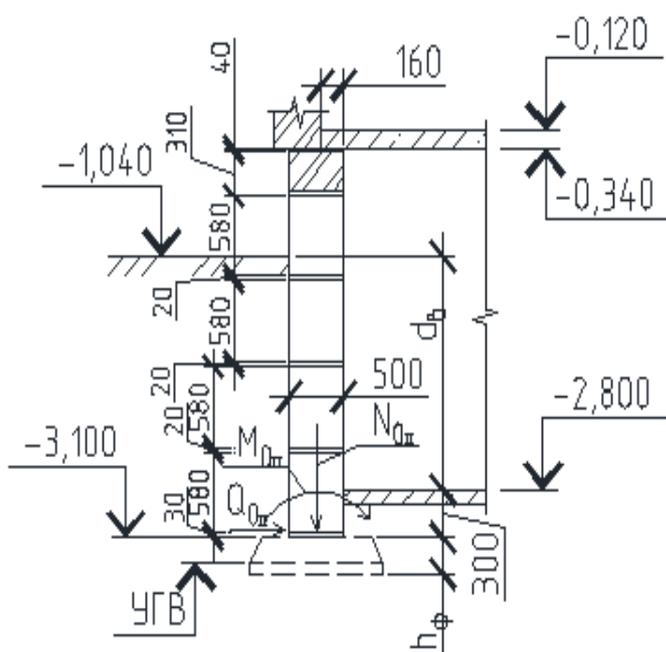
«Расчет и проектирование фундаментов котлованного типа гражданских и промышленных зданий на естественных основаниях».

##### Состав курсового проекта :

Расчетно-пояснительная записка с необходимыми расчетами, схемами, графиками, таблицами, объемом около 40-50 страниц (формат А4), лист с чертежами формата А-1.

##### Содержание текстовой и расчетной части пояснительной записки:

1. Задание на курсовой проект с исходными данными для расчетов основания и фундаментов



проектируемого здания:

- технические характеристики сооружения;
  - основные физико-механические характеристики грунтов основания, полученные по результатам инженерно-геологических изысканий.
2. Введение.
- Указываются цели и задачи курсового проекта. Отражаются основные положения расчета оснований и фундаментов зданий и сооружений по предельным состояниям в соответствии с рекомендациями СП 22.13330.2016 и СП 24.13330.2011.
3. Оценка инженерно-геологических условий площадки строительства:
- определение вспомогательных и классификационных физических характеристик грунтов;
  - строительная классификация грунтов по ГОСТ 25100-2011;
  - определение нормативных значений прочностных и деформационных характеристик грунтов основания по СП 22.13330.2016;
  - сводная ведомость нормативных значений физико-механических характеристик грунтов основания;
  - определение расчетных значений прочностных и деформационных характеристик грунтов основания согласно указаниям СП 22.13330.2016.
4. Сбор нагрузок в характерных сечениях.
- Определение нормативных и расчетных значений нагрузок по предельным состояниям. Составление сводной таблицы расчетных нагрузок в характерных сечениях.
5. Расчеты фундаментов котлованного типа в характерных сечениях:
- а). Расчеты по II предельному состоянию – по деформациям:
- выбор глубины заложения подошвы фундаментов;
  - подбор площади подошвы фундаментов (столбчатых, ленточных) в характерных сечениях;
  - определение осадки основания методом послойного суммирования;
  - оценка неравномерности осадок соседних фундаментов;
  - определение крена фундамента или сооружения в целом;
  - проверка давления на подстилающий слой;
  - расчет осадки фундамента во времени.
- б). Расчеты по I предельному состоянию – по несущей способности:
- расчет основания фундамента по несущей способности (на сдвиг по подошве);
  - определение несущей способности тела фундамента (ленточного фундамента – на изгиб, столбчатого фундамента – на изгиб и продавливание).
6. Заключение.
- 7 Список использованной литературы.

#### **Содержание графической части пояснительной записки курсового проекта:**

- ситуационный план участка строительства с указанием геологических выработок (скважин, шурфов);
- инженерно-геологический разрез строительной площадки;
- расчетные схемы к выбору глубины заложения подошвы фундаментов по сечениям
- расчетные схемы к определению требуемых размеров площади подошвы фундаментов;
- расчетная схема для определения осадки фундамента котлованного типа методом послойного суммирования;
- график затухания осадки во времени;
- расчетные схемы к определению несущей способности тела фундамента (ленточного фундамента – на изгиб, столбчатого фундамента – на изгиб и продавливание).
- конструкции фундаментов котлованного типа в расчетных сечениях.

#### **Содержание графической части чертежа курсового проекта:**

- ситуационный план участка строительства с указанием геологических выработок (скважин, шурфов);
- инженерно-геологический разрез строительной площадки;
- схема расположения фундаментов, М 1:100 или М 1:200;
- характерные разрезы фундаментов проектируемого здания (продольный, поперечный), М 1:100 или М 1:200;
- схема развертки фундаментов и фундаментных блоков под одну из стен;
- характерные сечения фундаментов, М 1:20 или М 1:50;

- спецификация фундаментов;
- примечания.

## **Курсовой проект КП-2 (7 семестр)**

### **Тема курсового проекта :**

«Расчет и проектирование свайных фундаментов гражданских и промышленных зданий на естественных основаниях».

### **Состав курсового проекта :**

Расчетно-пояснительная записка с необходимыми расчетами, схемами, графиками, таблицами, объемом около 40-50 страниц (формат А4), лист с чертежами формата А-1.

### **Содержание текстовой и расчетной части пояснительной записки:**

1. Задание на курсовой проект с исходными данными для расчетов основания и фундаментов проектируемого здания:
  - технические характеристики сооружения;
  - основные физико-механические характеристики грунтов основания, полученные по результатам инженерно-геологических изысканий.
2. Введение.
 

Указываются цели и задачи курсового проекта. Отражаются основные положения расчета оснований и фундаментов зданий и сооружений по предельным состояниям в соответствии с рекомендациями СП 22.13330.2016 и СП 24.13330.2011.
3. Оценка инженерно-геологических условий площадки строительства:
  - определение вспомогательных и классификационных физических характеристик грунтов;
  - строительная классификация грунтов по ГОСТ 25100-2011;
  - определение нормативных значений прочностных и деформационных характеристик грунтов основания по СП 22.13330.2016 ;
  - сводная ведомость нормативных значений физико-механических характеристик грунтов основания;
  - определение расчетных значений прочностных и деформационных характеристик грунтов основания согласно указаниям СП 22.13330.2016.
4. Сбор нагрузок в характерных сечениях.
 

Определение нормативных и расчетных значений нагрузок по предельным состояниям. Составление сводной таблицы расчетных нагрузок в характерных сечениях.
5. Расчеты свайных фундаментов в характерных сечениях:
  - а). Расчеты по I предельному состоянию – по несущей способности:
    - определение несущей способности сваи по грунту;
    - определение несущей способности сваи по материалу;
    - подбор количества свай для фундаментов в характерных сечениях (ленточный фундамент, куст свай).
  - б). Расчеты по II предельному состоянию – по деформациям:
    - определение размеров свайно-грунтового массива для расчета осадки;
    - определение осадки основания методом послойного суммирования.
6. Заключение.
- 7 Список использованной литературы.

### **Содержание графической части пояснительной записки курсового проекта:**

- ситуационный план участка строительства с указанием геологических выработок (скважин, шурфов);
- инженерно-геологический разрез строительной площадки;
- схема к расчету несущей способности основания одиночной сваи по грунту;
- схема к определению количества свай в характерных сечениях;

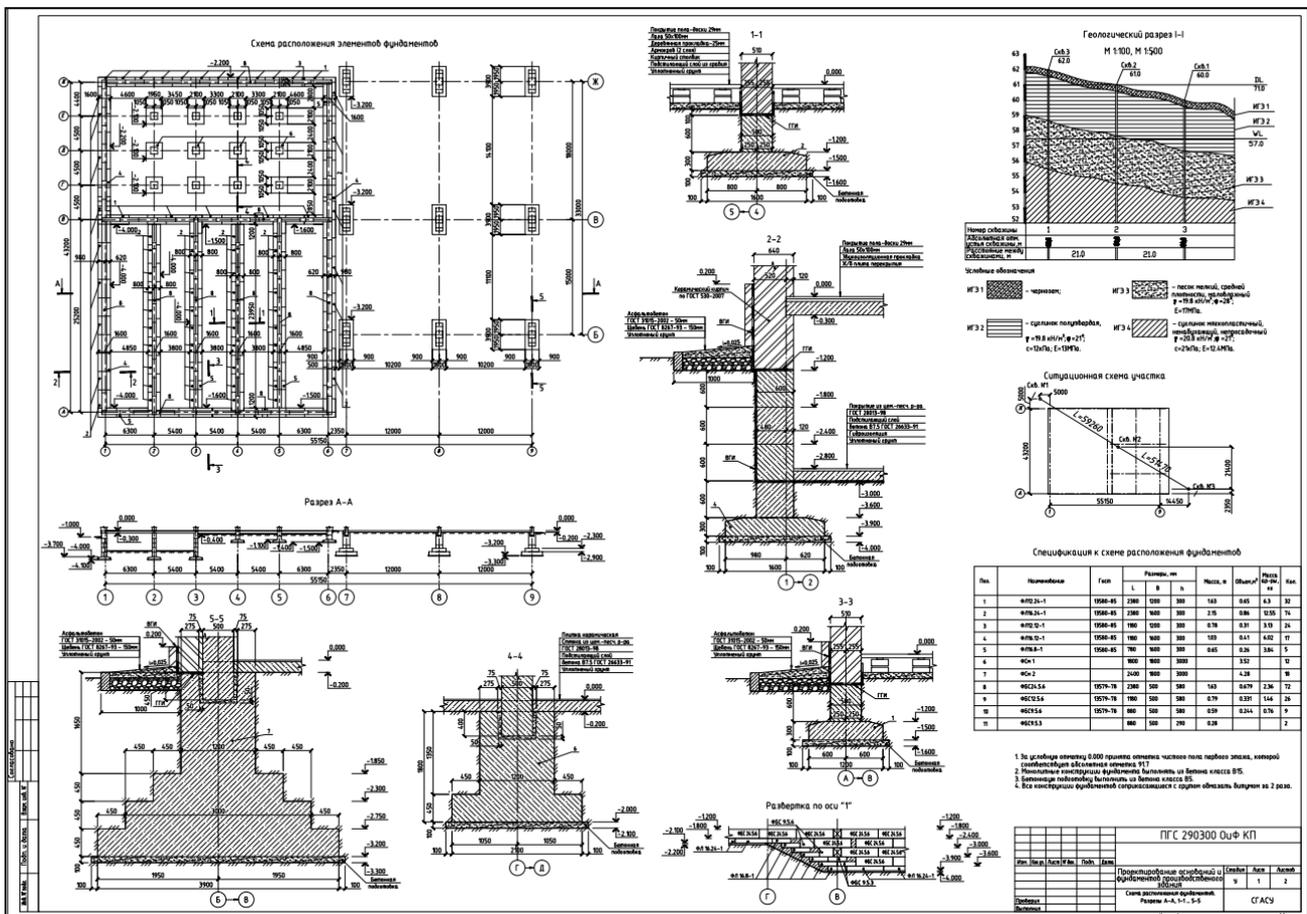
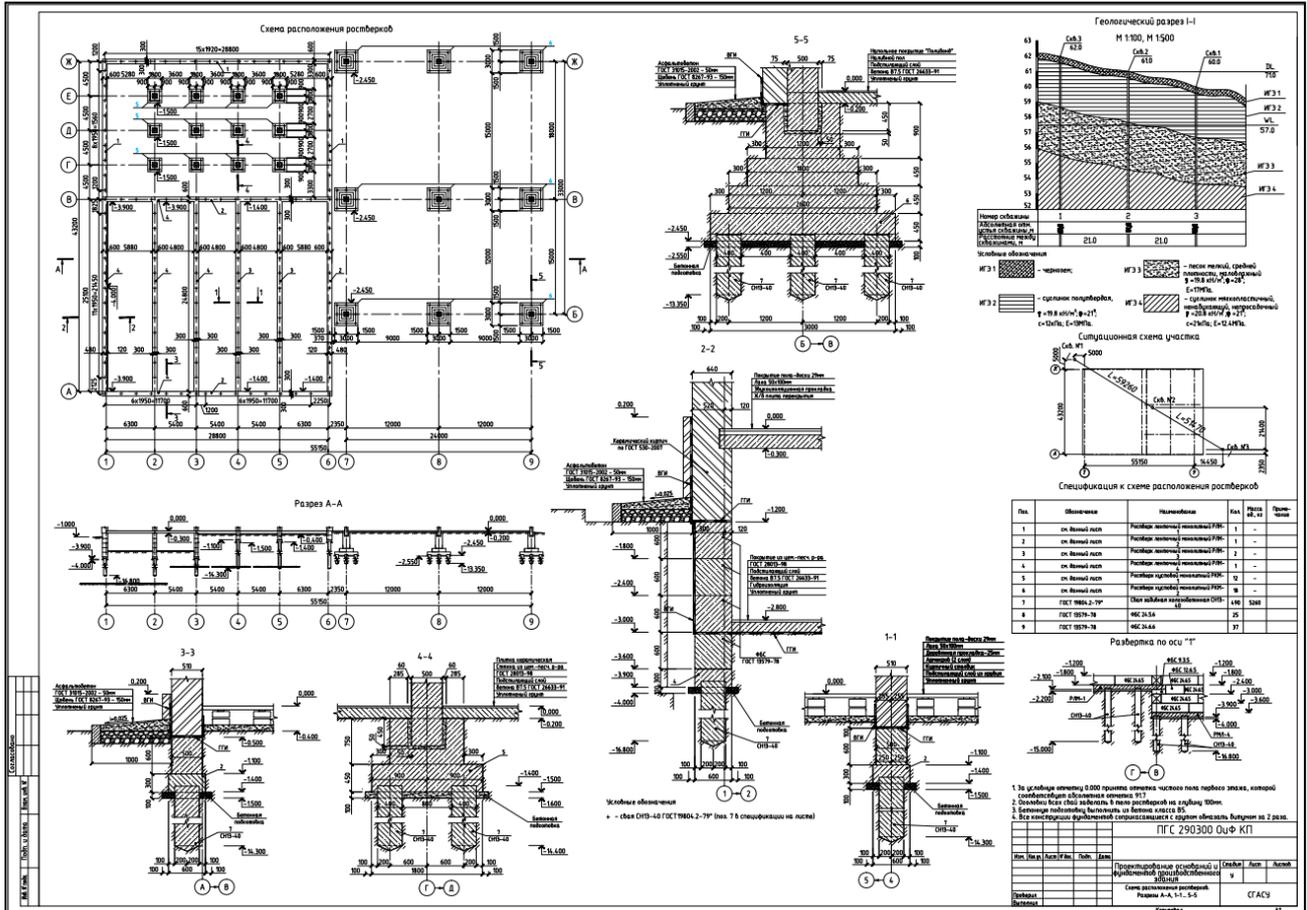
- схема определения границ свайно-грунтового массива;
- расчетная схема для определения осадки свайного фундамента методом послойного суммирования;
- конструкции свайных фундаментов в расчетных сечениях.

#### **Содержание графической части чертежа курсового проекта:**

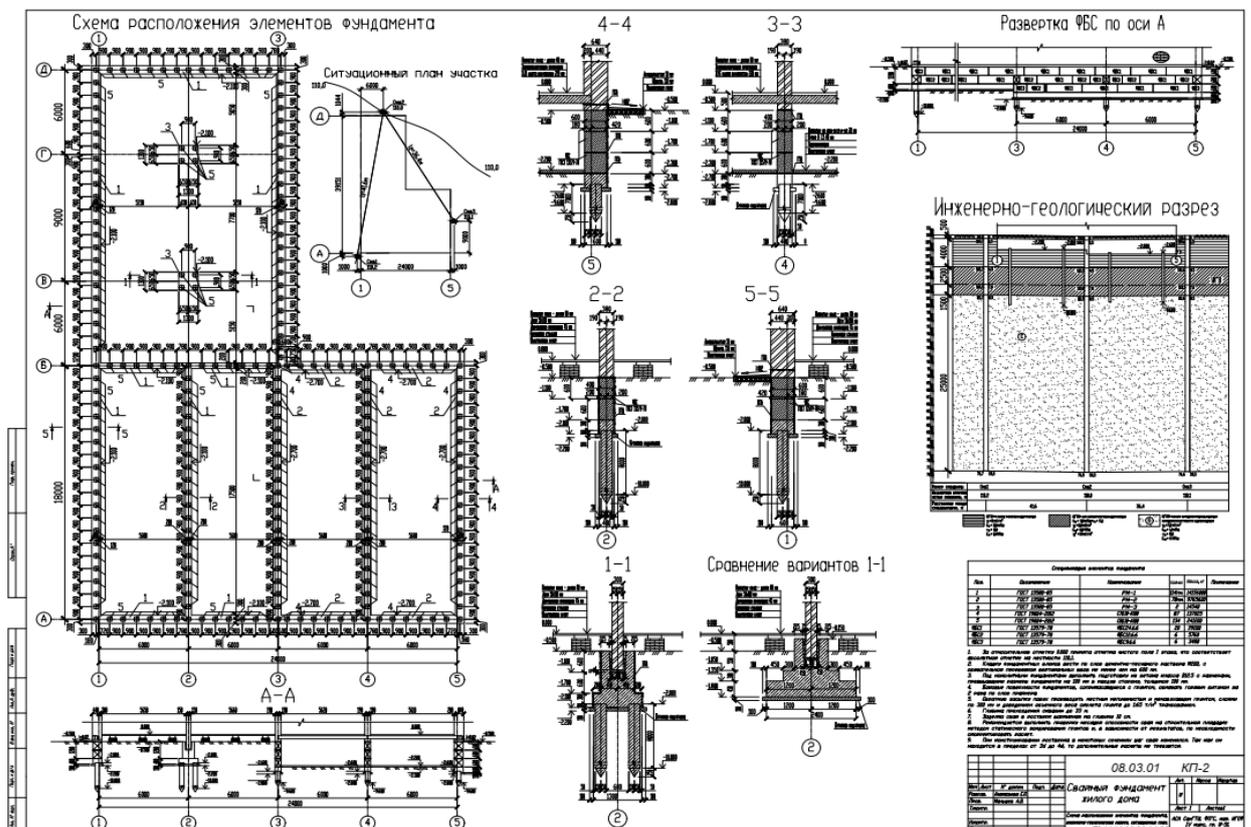
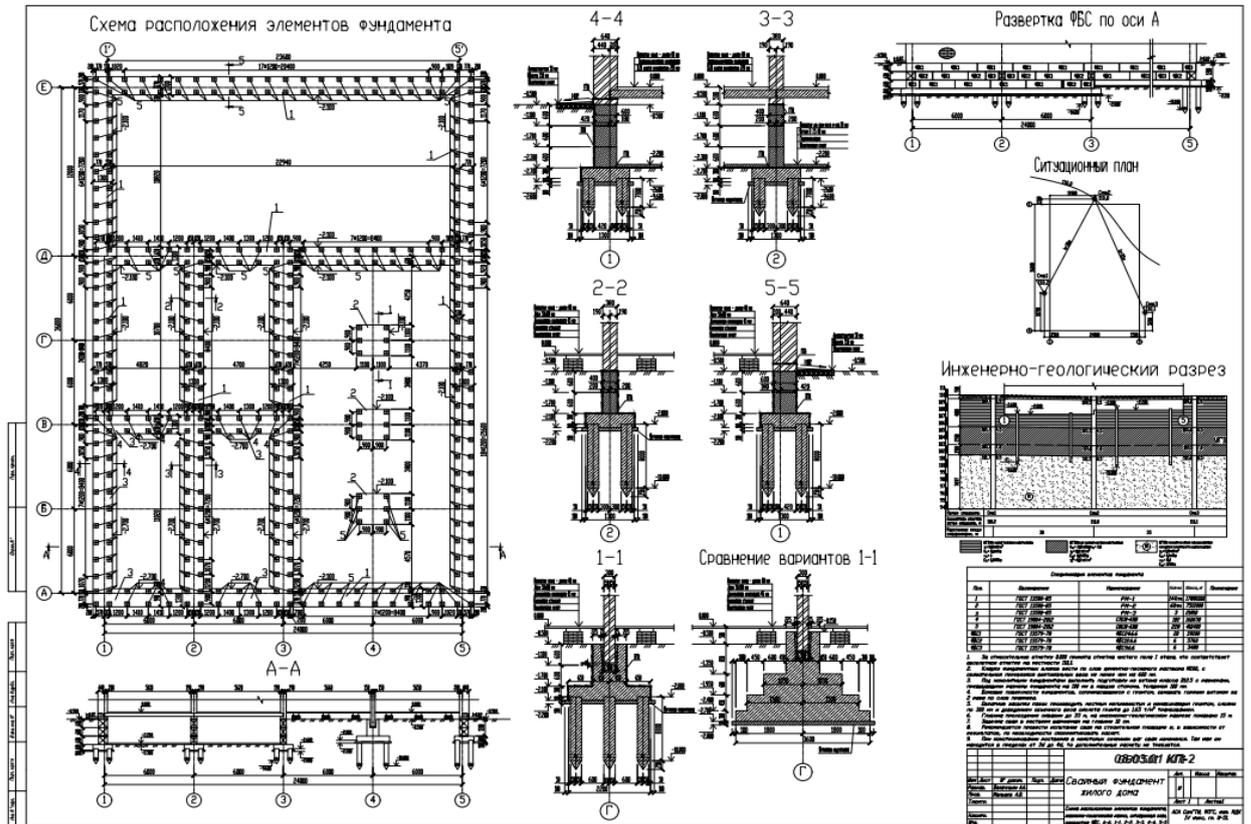
- ситуационный план участка строительства с указанием геологических выработок (скважин, шурфов);
- инженерно-геологический разрез строительной площадки;
- схема расположения фундаментов (рекомендуемый вариант), М 1:100 или М 1:200;
- характерные разрезы фундаментов проектируемого здания (продольный, поперечный), М 1:100 или М 1:200;
- схема развертки фундаментов и фундаментных блоков под одну из стен;
- характерные сечения фундаментов, М 1:20 или М 1:50;
- спецификация фундаментов;
- примечания.



# Примеры чертежей курсового проекта КП-1 (6 семестр)



## Примеры чертежей курсового проекта КП-2 (7 семестр)



## 2.2. Формы промежуточной аттестации

### Зачет (6 семестр)

Зачет сдается по зачетным билетам в письменной форме, с предварительной подготовкой по 20 минут на каждый вопрос. В зачетном билете 3 теоретических вопроса.

#### Вопросы к зачету по дисциплине «Основания и фундаменты» (6 семестр)

- 1 Значение курса «Основания и фундаменты».
- 2 Роль отечественных ученых и специалистов в развитии науки и практики фундаментостроения.
- 3 Виды оснований, основные понятия и определения.
- 4 Характеристика скальных грунтов (пород) как оснований сооружений.
- 5 Характеристика нескальных грунтов (пород) как оснований сооружений.
- 6 Виды фундаментов, основные понятия и определения.
- 7 Дать определение основания и фундамента, охарактеризовать напряженно-деформируемую зону под фундаментом.
- 8 Особенности устройства и взаимодействия с основанием фундаментов котлованного типа.
- 9 Особенности устройства и взаимодействия с основанием свайных фундаментов.
- 10 Особенности устройства и взаимодействия с основанием фундаментов глубокого заложения.
- 11 Инженерно-геологическая оценка территории строительной площадки: цель и средства.
- 12 Задачи инженерно-геологических изысканий.
- 13 Объем инженерно-геологических изысканий.
- 14 Физические свойства грунтов и их строительная классификация.
- 15 Механические характеристики грунтов.
- 16 Полевые испытания грунтов по определению грунтовых характеристик для расчета оснований и фундаментов.
- 17 Лабораторные испытания грунтов по определению грунтовых характеристик для расчета оснований и фундаментов.
- 18 Штамповые испытания грунтов: оборудование, схема, методика и обработка результатов испытаний.
- 19 Понятие частных, нормативных и расчетных значений характеристик грунтовых свойств.
- 20 Определение нормативных и расчетных характеристик грунтов для расчета оснований и фундаментов.
- 21 Область применения фундаментов котлованного типа.
- 22 Основные классификаторы для разделения фундаментов котлованного типа на группы.
- 23 Виды фундаментов котлованного типа по материалу.
- 24 Виды фундаментов котлованного типа по конструкции.
- 25 Виды фундаментов котлованного типа по форме в плане.
- 26 Виды фундаментов котлованного типа по форме поперечного сечения.
- 27 Виды фундаментов котлованного типа по характеру восприятия нагрузки от надземных конструкций.
- 28 Виды фундаментов котлованного типа по характеру передачи нагрузки на основание.
- 29 Особенности сопряжения отдельно стоящих фундаментов котлованного типа с надземными конструкциями.
- 30 Основные конструкции отдельно стоящих фундаментов котлованного типа.
- 31 Основные модульные размеры конструкции отдельно стоящих фундаментов котлованного типа из монолитного ж/б.
- 32 Особенности конструирования отдельно стоящих фундаментов котлованного типа.
- 33 Основные конструкции ленточных фундаментов котлованного типа.
- 34 Ленточные фундаменты котлованного типа из сборного железобетона: конструкции и основные размеры.
- 35 Особенности конструирования ленточных фундаментов котлованного типа.
- 36 Основные конструкции плитных фундаментов котлованного типа.
- 37 Особенности конструирования плитных фундаментов котлованного типа.
- 38 Особенности армирования фундаментов котлованного типа.
- 39 Виды и область применения подготовки под фундаменты котлованного типа.
- 40 Основные классификаторы для разделения свайных фундаментов на группы.
- 41 Виды свай по материалу.
- 42 Виды свай по форме поперечного сечения.
- 43 Виды свай по форме продольного сечения.
- 44 Виды свай по способу изготовления и устройства.
- 45 Виды свай по характеру передачи нагрузки на грунт.
- 46 Область применения готовых свай, преимущества и недостатки.

- 47 Классификация готовых свай по материалу и способу погружения.
- 48 Область применения набивных свай, преимущества и недостатки.
- 49 Классификация набивных свай по материалу и способу устройства скважин.
- 50 Классификация набивных свай по способу устройства уширенной пяты.
- 51 Типы свайных ростверков. Виды заделки свай в ростверк.
- 52 Область применения и виды свайных фундаментов.
- 53 Особенности конструирования кустовых свайных фундаментов.
- 54 Особенности конструирования ленточных свайных фундаментов.
- 55 Особенности конструирования свайных фундаментов под все здание.
- 56 Область применения и виды фундаментов глубокого заложения.
- 57 Опускные колодцы: область применения.
- 58 Опускные колодцы: виды (конструкции).
- 59 Опускные колодцы: область способы возведения.
- 60 Опускные колодцы: особенности расчета.
- 61 Кессоны: конструктивные особенности.
- 62 Кессоны: производство работ по возведению.
- 63 Кессоны: особенности расчета.
- 64 Тонкостенные оболочки: область применения и конструкции.
- 65 Тонкостенные оболочки: производство работ по возведению.
- 66 Фундаменты, устраиваемые способом «стена в грунте».
- 67 Анкеры в грунтах: область применения и конструкции.
- 68 Анкеры в грунтах: технология устройства.
- 69 Анкеры в грунтах: основы расчета.
- 70 Гидроизоляция фундаментов: основные виды гидроизоляции по материалу и конструкции, от каких воздействий защищают.
- 71 Защита подвальных помещений и фундаментов от подземных вод и сырости: способы и конструктивные схемы.
- 72 Классификация нагрузок и воздействий для расчета оснований и фундаментов.
- 73 Как определяются нормативные нагрузки и воздействия для расчета оснований и фундаментов.
- 74 Как определяются расчетные нагрузки и воздействия для расчета оснований и фундаментов.
- 75 Как выбираются характерные сечения в проектируемых сооружениях для расчета оснований и фундаментов.

### **Экзамен (7 семестр)**

Экзамен сдается по экзаменационным билетам в письменной форме, с предварительной подготовкой по 20 минут на каждый теоретический вопрос и 40 мин на задачу. В экзаменационном билете 2 теоретических вопроса и 1 задача.

#### **Вопросы к экзамену по дисциплине «Основания и фундаменты» (7 семестр)**

1. Виды оснований и фундаментов, основные понятия и определения.
2. Инженерно-геологическая оценка территории строительной площадки.
3. Задачи и объем инженерно-геологических исследований.
4. Физические свойства грунтов и их строительная классификация.
5. Механические характеристики грунтов.
6. Полевые и лабораторные испытания грунтов.
7. Определение нормативных и расчетных характеристик грунтов.
8. Классификация сооружений по жесткости.
9. Виды деформаций сооружений.
10. Виды деформаций оснований.
11. Причины возникновения деформаций оснований.
12. Показатели, характеризующие совместные деформации основания и сооружения.
13. Мероприятия по уменьшению деформаций оснований и их влияния на сооружения.
14. Основные расчетные модели грунтовых оснований.
15. Общие требования к проектированию оснований и фундаментов.
16. Технико-экономические факторы, определяющие выбор оснований и фундаментов.
17. Последовательность расчета и проектирования оснований и фундаментов.
18. Материалы, необходимые для проектирования оснований и фундаментов.
19. Общие положения расчета по предельным состояниям. Виды предельных состояний.
20. Выбор глубины заложения подошвы фундаментов.
21. Нагрузки и воздействия. Сочетания нагрузок.

22. Выбор характерных сечений в проектируемых сооружениях для расчета оснований и фундаментов.
23. Расчетные схемы нагрузок на фундамент.
24. Основные положения расчета оснований по деформациям.
25. Предельные деформации оснований.
26. Основные положения расчета оснований по несущей способности.
27. Предельные давления на основания.
28. Техничко-экономическое обоснование принимаемых решений.
29. Виды фундаментов котлованного типа по материалу и по конструкции.
30. Основные принципы конструирования отдельно стоящих фундаментов котлованного типа.
31. Основные принципы конструирования ленточных фундаментов котлованного типа.
32. Основные принципы конструирования плитных фундаментов котлованного типа.
33. Расчетное сопротивление грунтов основания.
34. Определение основных размеров фундаментов котлованного типа. Общие положения.
35. Последовательность расчета и проектирования фундаментов котлованного типа.
36. Подбор площади подошвы центрально нагруженного фундамента котлованного типа.
37. Подбор площади подошвы внецентренно нагруженного фундамента котлованного типа.
38. Проверка давления на подстилающий слой слабого грунта.
39. Определение осадки фундаментов методом послойного суммирования.
40. Определение осадки фундаментов методом эквивалентного слоя.
41. Определение осадки фундаментов с использованием схемы линейно деформируемого слоя.
42. Определение осадки фундаментов путем непосредственного применения теории линейно деформируемой среды (полупространства).
43. Расчет осадки фундаментов мелкого заложения во времени (определение времени затухания осадки). Основные положения.
44. Определение крена фундаментов.
45. Аналитический метод расчета на глубокий сдвиг фундаментов с горизонтальной подошвой при действии внецентренной наклонной нагрузки.
46. Аналитический метод расчета несущей способности двухслойного основания
47. Расчет устойчивости фундамента по схеме плоского сдвига.
48. Расчет ленточных фундаментов на изгиб.
49. Расчет столбчатых фундаментов на изгиб и продавливание.
50. Теории изгиба балок и плит на упругом основании и условия их применимости к расчету гибких фундаментов.
51. Расчет гибких фундаментов с помощью метода местных деформаций.
52. Расчет балок и плит на упругом линейно деформируемом полупространстве.
53. Расчет гибких фундаментов на упругом слое конечной толщины, подстилаемом несжимаемым основанием.
54. Виды свай и их классификация: по материалу; по форме поперечного сечения; по форме продольного сечения.
55. Виды свай и их классификация: по способу изготовления и устройства; по характеру передачи нагрузки на грунт.
56. Типы свайных ростверков. Виды свайных фундаментов.
57. Конструирование свайных фундаментов. Основные положения.
58. Расчет свай и свайных фундаментов по предельным состояниям. Общие положения.
59. Расчет свай по прочности материала, по несущей способности грунта основания.
60. Определение несущей способности грунта основания одиночной сваи по результатам испытаний свай динамической нагрузкой.
61. Определение несущей способности грунта основания одиночной сваи по результатам испытаний свай статическими нагрузками (вдавливающей, выдергивающей, горизонтальной).
62. Определение несущей способности грунта основания одиночной сваи аналитическим расчетом по формулам СНиП (сваи-стойки, забивные висячие призматические и пирамидальные сваи, висячие набивные и буронабивные сваи).
63. Определение осадки свайного фундамента.
64. Последовательность расчета и проектирования свайных фундаментов.
65. Область применения и виды фундаментов глубокого заложения.
66. Опускные колодцы: область применения, виды (конструкции), способы возведения, основы расчета.
67. Кессоны: устройство, производство работ по возведению, основы расчета.
68. Тонкостенные оболочки: основные сведения, производство работ по возведению.
69. Фундаменты, устраиваемые способом «стена в грунте». Общие положения.
70. Анкеры в грунтах: конструкции, технология устройства и основы расчета.
71. Обеспечение устойчивости стенок котлованов.

72. Защита котлованов от подтопления подземными водами.
73. Защита подвальных помещений и фундаментов от подземных вод и сырости.
74. Использование САПР в строительстве (общие положения).
75. САПР оснований и фундаментов. Современное программное обеспечение по расчету и моделированию оснований и фундаментов.
76. Учет грунтового основания с помощью специальных имитационных элементов. Моделирование грунта как трехмерного массива.
77. Общие положения по обследованию, мониторингу и диагностике технического состояния оснований, фундаментов и надземных конструкций зданий и сооружений.
78. Основные инструментальные методы проведения мониторинга сооружений и геомониторинга.
79. Критерии оценки результатов мониторинга осадок сооружений.
80. Научно-техническое сопровождение строительства уникальных сооружений. Примеры строительства уникальных сооружений в России и за рубежом.
81. Особенности проектирования оснований и фундаментов при строительстве уникальных зданий и сооружений.
82. Особенности возведения оснований и фундаментов при строительстве уникальных зданий и сооружений.

### Примеры экзаменационных задач (10 типов)

1.1. Определите размеры подошвы ленточного фундамента под несущую кирпичную стену бесподвальной части здания и составьте эскиз сечения при следующих исходных данных:

$\delta_{ст}=0.64$  м.;  $\Sigma F_{V011}= 300$  кН/п.м.;  $d_f=1.3$  м.;  $\gamma_{с1}=1.2$ ;  $\gamma_{с2}=1.0$ ;  $K=1.1$ ;  $K_z=1.0$ ;  $\gamma_{ср}=20$  кН/м<sup>3</sup>.

Грунтовые условия:

слой 1 – почвенно-растительный –  $h_1=0.5$  м.;  $\gamma_1=14$  кН/м<sup>3</sup>;

слой 2 – суглинок -  $h_2=3$  м.;  $\gamma_2=14$  кН/м<sup>3</sup>;  $c_{II}=20$  кПа;  $\varphi_{II}=18^\circ$ ;  $R_0=200$  кПа; ( $M_\gamma=0.43$ ;  $M_q=2.73$ ;  $M_c=5.31$ );

слой 3 – песок -  $h_3=5$  м.;  $\gamma_3=20$  кН/м<sup>3</sup>;  $c_{II}=1.9$  кПа;  $\varphi_{II}=38^\circ$ ;  $R_0=400$  кПа; ( $M_\gamma=2.11$ ;  $M_q=9.44$ ;  $M_c=10.8$ ).

2.1. Определить размеры подошвы ленточного внецентренно нагруженного фундамента под несущую наружную стену, и составьте эскиз сечения при следующих исходных данных:

$\delta_{ст}= 0.64$  м.;  $\Sigma F_{V011}= 400$  кН/п.м.;  $\Sigma M_{011}= 32$  кНм.;  $d_f=1.2$  м.;  $\gamma_{с1}=1.2$ ;  $\gamma_{с2}=1.1$ ;  $K=1.0$ ;  $K_z=1.0$ ;  $\gamma_{ср}= 20$  кН/м<sup>3</sup>.

Грунтовые условия:

слой 1 – почвенно-растительный –  $h_1=0.2$  м.;  $\gamma_1=13$  кН/м<sup>3</sup>;

слой 2 – глина -  $h_2=3.0$  м.;  $\gamma_2=19.0$  кН/м<sup>3</sup>;  $c_{II}=25$  кПа;  $\varphi_{II}=12^\circ$ ;  $R_0=250$  кПа; ( $M_\gamma=0.23$ ;  $M_q=1.94$ ;  $M_c=4.42$ );

слой 3 – суглинок -  $h_3=6$  м.;  $\gamma_3=18.0$  кН/м<sup>3</sup>;  $c_{II}=20$  кПа;  $\varphi_{II}=18^\circ$ ;  $R_0=180$  кПа; ( $M_\gamma=0.43$ ;  $M_q=2.73$ ;  $M_c=5.31$ ).

3.1. Определить размеры монолитного ж/б фундамента под колонну и составьте эскиз сечения при следующих исходных данных:

$\Sigma F_{V011}= 240$  кН;  $d_f=1.5$  м.;  $V_{кxHк} = 0.4 \times 0.5$  м.;  $\gamma_{с1}=1.2$ ;  $\gamma_{с2}=1.0$ ;  $K=1.1$ ;  $K_z=1.0$ ;  $\gamma_{ср}=20$  кН/м<sup>3</sup>.

Грунтовые условия:

слой 1 – почвенно-растительный –  $h_1=0.5$  м.;  $\gamma_1=14.5$  кН/м<sup>3</sup>;

слой 2 – суглинок -  $h_2=3.0$  м.;  $\gamma_2=20.5$  кН/м<sup>3</sup>;  $c_{II}=23$  кПа;  $\varphi_{II}=21^\circ$ ;  $R_0=200$  кПа; ( $M_\gamma=0.56$ ;  $M_q=3.24$ ;  $M_c=5.84$ );

слой 3 – супесь -  $h_3=6$  м.;  $\gamma_3=18.5$  кН/м<sup>3</sup>;  $c_{II}=17$  кПа;  $\varphi_{II}=29^\circ$ ;  $R_0=190$  кПа; ( $M_\gamma=1.06$ ;  $M_q=5.25$ ;  $M_c=7.67$ ).

4.1. Определить размеры монолитного ж/б фундамента под колонну и составьте эскиз сечения при следующих исходных данных:

$\Sigma F_{V011}= 1700$  кН;  $\Sigma M_{011}= 240$  кНм.;  $\Sigma F_{h011}= 30$  кН  $d_f=1.7$  м.;

$V_{кxHк} = 0.5 \times 0.5$  м.;  $L/B=1/3$ ;  $\gamma_{с1}=1.3$ ;  $\gamma_{с2}=1.1$ ;  $K=1.1$ ;  $K_z=1.0$ ;  $\gamma_{ср}=20$  кН/м<sup>3</sup>.

Грунтовые условия:

слой 1 – почвенно-растительный –  $h_1=0.2$  м.;  $\gamma_1=15.0$  кН/м<sup>3</sup>;

слой 2 – песок -  $h_2=4.0$  м.;  $\gamma_2=18.5$  кН/м<sup>3</sup>;  $c_{II}=2$  кПа;  $\varphi_{II}=30^\circ$ ;  $R_0=200$  кПа; ( $M_\gamma=1.15$ ;  $M_q=5.59$ ;  $M_c=7.95$ );

слой 3 – супесь -  $h_3=6$  м.;  $\gamma_3=20.1$  кН/м<sup>3</sup>;  $c_{II}=17$  кПа;  $\varphi_{II}=29^\circ$ ;  $R_0=250$  кПа; ( $M_\gamma=1.06$ ;  $M_q=5.25$ ;  $M_c=7.67$ ).

5.1. Произвести проверку принятых размеров подошвы столбчатого фундамента в здании с гибкой конструктивной схемой при следующих исходных данных:

$\Sigma F_{V011}= 3500$  кН;  $d=1.4$  м;  $\gamma_{с1}=1,25$ ;  $\gamma_{с2}=1,2$ ;  $K=1,0$ ;  $K_z=1,0$ ;  $\gamma_{ср}=20$ кН/м<sup>3</sup>;  $V_xL=2.0 \times 2.0$  м.;  $\alpha= 0.449$ .

Грунтовые условия:

слой 1 – песок пылеватый –  $h_1=3.0$  м.;  $\gamma_1=17.8$  кН/м<sup>3</sup>;  $c_{II}=4.5$  кПа;  $\varphi_{II}=31^\circ$ ; ( $M_\gamma=1.24$ ;  $M_q=5.95$ ;  $M_c=8.24$ );

слой 2 – глина тугопластичная -  $h_2=7$  м.;  $\gamma_2=20.0$  кН/м<sup>3</sup>;  $c_{II}=50$  кПа;  $\varphi_{II}=17^\circ$ ; ( $M_\gamma=0.39$ ;  $M_q=2.57$ ;  $M_c=5.15$ ).

6.1. Определить осадку ленточного фундамента при следующих исходных данных:

Грунтовые условия:

1 слой: суглинок тугопластичный,  $H_1 = 5,0$ м;  $\gamma_{II} = 18,0$  кН/м<sup>3</sup>;  $E = 32$ МПа.

2 слой: глина мягкопластичная,  $H_2 = 10,0$ м;  $\gamma_{II} = 19,0$  кН/м<sup>3</sup>;  $E = 15$  МПа.

Дополнительные условия:

$\Sigma F_{v011} = 450$  кН; глубина заложения фундамента  $d = 1,2$ м, ширина подошвы фундамента

$b = 2,5$ м;  $\gamma_{ср} = 20$  кН/м<sup>3</sup>.

7.1. Определите несущую способность забивной железобетонной сваи С 6-30, опирающейся на крупнообломочные грунты. Свая изготовлена из тяжелого бетона класса В25 ( $R_B=14.5$  МПа), рабочая арматура  $4\varnothing 12$  класс А-II ( $A'_s=4.52$  см<sup>2</sup>,  $R_{sc}=280$  МПа);  $\gamma_c = 1,0$ ;  $\varphi = 1,0$ ;  $\gamma_m = 1,0$ ;  $\gamma_a = 1,0$ .

8.1. Определить необходимое количество свай в ленточном железобетонном ростверке под наружную несущую стену и дать эскиз сечения и расчетную схему для определения осадок при следующих исходных данных:

$\Sigma F_{V01} = 650$  кН/п.м.; несущая способность сваи по результатам статических испытаний  $F_d^n = 850$  кН; свая С 12-35; высота ростверка  $h_p = 0.6$  м;  $\gamma_k = 1.2$ ;  $\gamma_g = 1.1$ ;  $\gamma_{ж/б} = 20$  кН/м<sup>3</sup>;  $\delta_{ст} = 0.51$  м.

9.1. Определить необходимое количество свай в кусте под колонну среднего ряда и дать эскиз сечения и расчетную схему для определения осадок при следующих исходных данных:

$\Sigma F_{V01} = 1500$  кН.;  $\Sigma M_{x1} = 150$  кНм.; несущая способность сваи по результатам статических испытаний  $F_d^n = 450$  кН; свая С 6-30; высота ростверка  $d_p = 1.5$  м.;  $\gamma_k = 1.2$ ;  $\gamma_g = 1.1$ ;  $\gamma_{ср} = 20$  кН/м<sup>3</sup>;  $B_{кxH_k} = 0.5 \times 0.5$  м.

10.1. Определить несущую способность забивной железобетонной сваи согласно Норм (таблицы прилагаются) с поперечным сечением 300 x 300 мм, длиной 6 м, погружаемой в грунт дизель-молотом при следующих исходных данных:

глубина котлована  $h_k = 1,0$  м;  $\varphi = 1,0$ ;  $\gamma_c = 1,0$ ;  $\gamma_{ср} = 1,0$ ;  $\gamma_{ст} = 1,0$ .  
Грунтовые условия.

1 слой - суглинок тугопластичный ( $J_L = 0,3$ ), мощностью 2,0 м;

2 слой - супесь пластичная ( $J_L = 0,1$ ), мощностью 4,0 м;

3 слой - глина полутвердая ( $J_L = 0,2$ ), мощностью 6,0 м.

## Примерная структура билета

### Пример зачетного билета (6 семестр)

Федеральное государственное  
бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
“Самарский государственный  
технический университет”



### ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 1

ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ»

*Факультет промышленного и гражданского строительства  
Кафедра инженерной геологии, оснований и фундаментов  
Курс 3*

*Направление подготовки: 08.05.01-«Строительство уникальных  
зданий и сооружений»*

*Наименование специальности: «Строительство уникальных зданий  
и сооружений»*

### СОСТАВ БИЛЕТА

1. Особенности устройства и взаимодействия с основанием фундаментов котлованного типа.
2. Область применения набивных свай, преимущества и недостатки.
3. Анкеры в грунтах: область применения и конструкции.

СОСТАВИЛ: к.т.н., доцент А.В. Мальцев “УТВЕРЖДАЮ”:

\_\_\_\_\_ (подпись)

Дата: «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_г.

\_\_\_\_\_ (подпись)

Дата: «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_г.

### Пример экзаменационного билета (7 семестр)

Федеральное государственное  
бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
“Самарский государственный  
технический университет”



### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ»

*Факультет промышленного и гражданского строительства  
Кафедра инженерной геологии, оснований и фундаментов  
Курс 4*

*Направление подготовки: 08.05.01-«Строительство уникальных  
зданий и сооружений»*

*Наименование специальности: «Строительство уникальных зданий  
и сооружений»*

### СОСТАВ БИЛЕТА

1. Материалы, необходимые для проектирования оснований и фундаментов.
2. Определение осадки фундаментов котлованного типа методом послойного суммирования.
3. Задача, тип 6.

СОСТАВИЛ: к.т.н., доцент А.В. Мальцев “УТВЕРЖДАЮ”:

\_\_\_\_\_ (подпись)

Дата: «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_г.

\_\_\_\_\_ (подпись)

Дата: «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_г.



**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Приводятся методические рекомендации по оцениванию работы обучающегося в ходе изучения дисциплины.

**Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины во время занятий**  
(текущий контроль успеваемости)

**Таблица 4**

Наименование оценочного средства	Критерии оценивания результатов	Шкала оценивания результатов
Тестовые задания	Количество правильных ответов не менее 50 %, т.е. от 5 до 10	зачтено
	Количество правильных ответов менее 50 %, т.е. менее 5	не зачтено
Задачи по расчету оснований и фундаментов	Представлены исходные данные для расчета задачи. Приведены наименования определяемых показателей оснований и фундаментов. Приведены формулы для расчета каждого из определяемых показателей грунтов оснований и фундаментов, единицы их измерения, расписаны входящие в формулы расчетные параметры. Представлены расчеты каждого показателя с подстановкой значений параметров. Приведена расчетная схема фундаментов. Представлены проверки по предельным состояниям. Сделан вывод по результатам вычислений	зачтено
	Не представлены исходные данные для расчета задачи. Не приведены или приведены частично наименования определяемых показателей оснований и фундаментов. Не приведены или приведены частично формулы для расчета каждого из показателей грунтов оснований и фундаментов, единицы их измерения, расписаны входящие в формулы расчетные параметры. Не представлены или представлены частично расчеты каждого показателя с подстановкой значений параметров. Не приведена расчетная схема фундаментов. Не представлены проверки по предельным состояниям. Не сделан вывод по результатам вычислений	не зачтено
Курсовой проект	<p><i>В пояснительной записке:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в ПЗ представлены все необходимые разделы, включая титул, задание, содержание, введение, основная часть, заключение, библиографический список, приложения;</li> <li>- представлены исходные данные для расчета;</li> <li>- расчеты сделаны в полном объеме в соответствии с рекомендуемым составом расчетной части ПЗ;</li> <li>- в каждом из расчетов приведены наименования определяемых показателей оснований и фундаментов;</li> <li>- в каждом из расчетов приведены формулы для расчета определяемых показателей грунтов оснований и фундаментов, единицы их измерения, расписаны входящие в формулы расчетные параметры;</li> <li>- в расчетной части ПЗ представлены расчеты каждого показателя с подстановкой значений параметров;</li> <li>- в каждом из расчетов приведена расчетная схема фундаментов;</li> <li>- представлены проверки по предельным состояниям;</li> <li>- пояснительная записка оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к студенческим рукописным работам; Сделан вывод по результатам вычислений</li> </ul> <p><i>На листе:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлены все требуемые компоненты графической части, включая: ситуационный план участка, инженерно-геологический разрез, схема расположения основного варианта фундаментов, разрез по продольной или поперечной оси, развертка фундаментных блоков, все характерные сечения основного варианта фундаментов, спецификация элементов фундаментов, примечания;</li> <li>- оформление листа в соответствии с требованиями ЕСКД;</li> <li>- соблюдение заявленных масштабов;</li> <li>- заполнение листа чертежами на 80-85%;</li> </ul>	отлично

Наименование оценочного средства	Критерии оценивания результатов	Шкала оценивания результатов
	<p>- на чертежах имеются необходимые конструктивные размеры, привязки к координатным осям, отметки, выноски и т.п.</p> <p><i>В пояснительной записке:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в ПЗ представлены все необходимые разделы, включая титул, задание, содержание, введение, основная часть, заключение, библиографический список, приложения;</li> <li>- представлены исходные данные для расчета;</li> <li>- расчеты сделаны в полном объеме в соответствии с рекомендуемым составом расчетной части ПЗ;</li> <li>- в каждом из расчетов приведены наименования определяемых показателей оснований и фундаментов;</li> <li>- в каждом из расчетов приведены формулы для расчета определяемых показателей грунтов оснований и фундаментов, единицы их измерения, расписаны входящие в формулы расчетные параметры;</li> <li>- в расчетной части ПЗ представлены расчеты каждого показателя с подстановкой значений параметров;</li> <li>- в каждом из расчетов приведена расчетная схема фундаментов;</li> <li>- представлены проверки по предельным состояниям;</li> <li>- пояснительная записка оформлена не по требованиям, предъявляемыми к студенческим рукописным работам;</li> <li>- не сделан вывод по результатам вычислений</li> </ul> <p><i>На листе:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлены все требуемые компоненты графической части, включая: ситуационный план участка, инженерно-геологический разрез, схема расположения основного варианта фундаментов, разрез по продольной или поперечной оси, развертка фундаментных блоков, все характерные сечения основного варианта фундаментов, спецификация элементов фундаментов, примечания;</li> <li>- оформление листа не полностью соответствует с требованиями ЕСКД;</li> <li>- не соблюдены заявленные масштабы;</li> <li>- заполнение листа чертежами на 70-75%;</li> <li>- на чертежах имеются не все необходимые конструктивные размеры, привязки к координатным осям, отметки, выноски и т.п.</li> </ul>	хорошо
	<p><i>В пояснительной записке:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в ПЗ представлены не все необходимые разделы, включая титул, задание, содержание, введение, основная часть, заключение, библиографический список, приложения;</li> <li>- представлены не все исходные данные для расчета;</li> <li>- расчеты сделаны не в полном объеме в соответствии с рекомендуемым составом расчетной части ПЗ;</li> <li>- не в каждом из расчетов приведены наименования определяемых показателей оснований и фундаментов;</li> <li>- не в каждом из расчетов приведены формулы для расчета определяемых показателей грунтов оснований и фундаментов, единицы их измерения, расписаны входящие в формулы расчетные параметры;</li> <li>- в расчетной части ПЗ представлены расчеты не всех показателей с подстановкой значений параметров;</li> <li>- не в каждом из расчетов приведена расчетная схема фундаментов;</li> <li>- представлены не все проверки по предельным состояниям;</li> <li>- пояснительная записка оформлена не по требованиям, предъявляемыми к студенческим рукописным работам;</li> <li>- не сделан вывод по результатам вычислений</li> </ul> <p><i>На листе:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлены не все требуемые компоненты графической части, включая: ситуационный план участка, инженерно-геологический разрез, схема расположения основного варианта фундаментов, разрез по продольной или поперечной оси, развертка фундаментных блоков, все характерные сечения основного варианта фундаментов, спецификация элементов фундаментов, примечания;</li> <li>- оформление листа не полностью соответствует с требованиями ЕСКД;</li> </ul>	удовлетворительно

Наименование оценочного средства	Критерии оценивания результатов	Шкала оценивания результатов
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не соблюдены заявленные масштабы;</li> <li>- заполнение листа чертежами менее 70%;</li> <li>- на чертежах имеются не все необходимые конструктивные размеры, привязки к координатным осям, отметки, выноски и т.п.</li> </ul>	
	<p><i>В пояснительной записке:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчеты выполнены не по заданию;</li> <li>- в ПЗ представлены не все необходимые разделы, включая титул, задание, содержание, введение, основная часть, заключение, библиографический список, приложения;</li> <li>- не представлены исходные данные для расчета;</li> <li>- расчеты сделаны с ошибками;</li> <li>- в расчетах не приведены наименования определяемых показателей оснований и фундаментов;</li> <li>- в расчетах не приведены формулы для определяемых показателей грунтов оснований и фундаментов, единицы их измерения, не расписаны входящие в формулы расчетные параметры;</li> <li>- в расчетной части ПЗ не представлены расчеты показателей с подстановкой значений параметров;</li> <li>- в расчетах не приведены расчетных схемы фундаментов;</li> <li>- не представлены проверки по предельным состояниям;</li> <li>- пояснительная записка оформлена не по требованиям, предъявляемыми к студенческим рукописным работам;</li> <li>- не сделан вывод по результатам вычислений</li> </ul> <p><i>На листе:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлены не все требуемые компоненты графической части, включая: ситуационный план участка, инженерно-геологический разрез, схема расположения основного варианта фундаментов, разрез по продольной или поперечной оси, развертка фундаментных блоков, все характерные сечения основного варианта фундаментов, спецификация элементов фундаментов, примечания;</li> <li>- оформление листа не соответствует с требованиями ЕСКД;</li> <li>- не соблюдены заявленные масштабы;</li> <li>- заполнение листа чертежами менее 60%;</li> <li>- на чертежах не показаны необходимые конструктивные размеры, привязки к координатным осям, отметки, выноски и т.п.;</li> <li>- на чертежах допущены ошибки конструирования фундаментов.</li> </ul>	неудовлетворительно

**Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации**

Таблица 5

Наименование оценочного средства	Критерии оценивания результатов	Шкала оценивания результатов
Зачетные вопросы	Содержание ответа точно соответствует заданному вопросу. Ответ дается в полном объеме, в соответствии с прочитанными теоретическим и практическим курсами и самоподготовкой по рекомендованной литературе. Ответ имеет логическую структуру. В ответе даны четкие определения, понятия и классификации. Приведены формулы и зависимости без ошибок. При необходимости, ответ иллюстрируется схемами, графиками, конструкциями приборов без ошибок. Ответ подробный.	зачтено
	Содержание ответа не/или частично соответствует заданному вопросу. Ответ дается не в полном объеме, в соответствии с прочитанными теоретическим и практическим курсами и самоподготовкой по рекомендованной литературе. Ответ не имеет логической структуры. В ответе даны нечеткие определения, есть ошибки в понятиях и классификациях. Формулы и зависимости приведены с ошибками. Ответ не иллюстрируется схемами, графиками, конструкциями приборов или иллюстрации имеют ошибки. При этом возможен неверный ответ.	не зачтено

Наименование оценочного средства	Критерии оценивания результатов	Шкала оценивания результатов
Экзаменационные вопросы	<p>Содержание ответа точно соответствует заданному вопросу. Ответ дается в полном объеме, в соответствии с прочитанными теоретическим и практическим курсами и самоподготовкой по рекомендованной литературе. Ответ имеет логическую структуру. В ответе даны четкие определения, понятия и классификации. Приведены формулы и зависимости без ошибок. При необходимости, ответ иллюстрируется схемами, графиками, конструкциями приборов без ошибок. Ответ подробный.</p> <p>Представлены исходные данные для расчета задачи. Приведены наименования определяемых показателей оснований и фундаментов. Приведены формулы для расчета каждого из определяемых показателей грунтов оснований и фундаментов, единицы их измерения, расписаны входящие в формулы расчетные параметры. Представлены расчеты каждого показателя с подстановкой значений параметров. Приведена расчетная схема фундаментов. Представлены проверки по предельным состояниям. Сделан вывод по результатам вычислений</p>	отлично
	<p>Содержание ответа не точно соответствует заданному вопросу. Ответ дается не в полном объеме, в соответствии с прочитанными теоретическим и практическим курсами и самоподготовкой по рекомендованной литературе. Ответ имеет логическую структуру. В ответе даны не очень четкие определения, понятия и классификации. Приведены формулы и зависимости без ошибок. При необходимости, ответ иллюстрируется схемами, графиками, конструкциями приборов без ошибок.</p> <p>Представлены исходные данные для расчета задачи. Не приведены наименования определяемых показателей оснований и фундаментов. Приведены формулы для расчета каждого из определяемых показателей грунтов оснований и фундаментов, единицы их измерения, не расписаны входящие в формулы расчетные параметры. Представлены расчеты каждого показателя с подстановкой значений параметров. Приведена расчетная схема фундаментов. Представлены проверки по предельным состояниям. Не сделан вывод по результатам вычислений</p>	хорошо
	<p>Содержание ответа не точно соответствует заданному вопросу. Ответ дается не в полном объеме, в соответствии с прочитанными теоретическим и практическим курсами и самоподготовкой по рекомендованной литературе. Ответ имеет не четкую логическую структуру. В ответе не даны четкие определения, понятия и классификации. Приведены формулы и зависимости с ошибками. Ответ не всегда иллюстрируется схемами, графиками, конструкциями приборов без ошибок.</p> <p>Представлены исходные данные для расчета задачи. Не приведены наименования определяемых показателей оснований и фундаментов. Не приведены формулы для расчета каждого из определяемых показателей грунтов оснований и фундаментов, единицы их измерения, не расписаны входящие в формулы расчетные параметры. Не представлены расчеты каждого показателя с подстановкой значений параметров. Не приведена расчетная схема фундаментов. Представлены проверки по предельным состояниям. Не сделан вывод по результатам вычислений</p>	удовлетворительно
	<p>Содержание ответа не/или частично соответствует заданному вопросу. Ответ дается не в полном объеме, в соответствии с прочитанными теоретическим и практическим курсами и самоподготовкой по рекомендованной литературе. Ответ не имеет логической структуры. В ответе даны нечеткие определения, есть ошибки в понятиях и классификациях. Формулы и зависимости приведены с ошибками. Ответ не иллюстрируется схемами, графиками, конструкциями приборов или иллюстрации имеют ошибки. При этом возможен неверный ответ.</p> <p>Не представлены исходные данные для расчета задачи. Не приведены или приведены частично наименования определяемых показателей оснований и фундаментов. Не приведены или приведены частично формулы для расчета каждого из показателей грунтов оснований и фундаментов, единицы их измерения, расписаны входящие в формулы расчетные параметры. Не представлены или представлены частично расчеты каждого показателя с</p>	неудовлетворительно

<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Критерии оценивания результатов</b>	<b>Шкала оценивания результатов</b>
	подстановкой значений параметров. Не приведена расчетная схема фундаментов. Не представлены проверки по предельным состояниям. Не сделан вывод по результатам вычислений. При этом возможно неверное решение задачи.	