

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Станиславович

Должность: Врио ректора

Дата подписания: 2023.05.17 10:38:38

Уникальный программный ключ:

b2dc75470204bc2bfec58d577a1b983ee223ea27559d45aa8c272df0610c6c81

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ  
АКАДЕМИЯ"

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан архитектурно-строительного  
факультета

\_\_\_\_\_ С.В. Цыбакин  
17 мая 2023 года

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине

**ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТА**

Направление	<u>08.03.01 Строительство</u>
подготовки/Специальность	
Направленность (профиль)	<u>«Промышленное и гражданское строительство»</u>
Квалификация выпускника	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очная/заочная/очно-заочная</u>
Срок освоения ОПОП ВО	<u>4 года/5 лет/4 года 6 месяцев</u>

Фонд оценочных средств предназначен для оценивания сформированности компетенций по дисциплине «Основания и фундаменты».

Разработчик:

Доцент кафедры строительных конструкций Е.И. Примакина \_\_\_\_\_

Утвержден на заседании кафедры строительных конструкций, протокол № 8 от 26.04.2023

Заведующий кафедрой Т.М. Гуревич \_\_\_\_\_

Согласовано:

Председатель методической комиссии архитектурно-строительного факультета Е.И. Примакина \_\_\_\_\_  
протокол № 5 от 17.05.2023

## Паспорт фонда оценочных средств

Таблица 1

Модуль дисциплины	Формируемые компетенции или их части	Оценочные материалы и средства	Количество
<b>Тема 1.</b> Определяющие факторы при проектировании оснований и фундаментов.	ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации	Контрольная работа	8 вариантов (40 вопросов)
		Тесты	29
<b>Тема 2.</b> Проектирование фундаментов в открытых котлованах.		Контрольная работа	17 вариантов (85 вопросов)
		Тесты	55
		Курсовой проект	1 (18 вариантов)
<b>Тема 3.</b> Проектирование свайных фундаментов		Контрольная работа	12 вариантов (60 вопросов)
		Тесты	36
		Курсовой проект	
<b>Тема 4.</b> Проектирование искусственно улучшенных оснований.		Контрольная работа	7 вариантов (35 вопросов)
	Тесты	20	
<b>Тема 5.</b> Фундаменты глубокого заложения.	Контрольная работа	4 варианта (20 вопросов)	
	Тесты	20	
<b>Тема 6.</b> Фундаменты на структурно-неустойчивых грунтах	Контрольная работа	8 варианта (40 вопросов)	
	Тесты	22	
<b>Тема 7.</b> Фундаменты при динамических воздействиях	Контрольная работа	5 варианта (25 вопросов)	
	Тесты	20	
<b>Тема 8.</b> Усиление фундаментов и оснований.	Контрольная работа	5 варианта (25 вопросов)	
	Тесты	24	
<b>Тема 9.</b> Проектирование фундаментов вблизи существующих зданий.	Контрольная работа	2 варианта (10 вопросов)	
	Тесты	20	
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине</b>		Курсовой проект Решение инженерной задачи	1 задача (15 вариантов)

**1 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ  
ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Таблица 2 – Формируемые компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Оценочные материалы и средства
<p>ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации.</p>	<b>Модуль 1. Определяющие факторы при проектировании оснований и фундаментов</b>	
	<p>ОПК-6.1. Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование. ОПК-6.2. Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем. ОПК-6.9. Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание. ОПК-6.12. Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций.</p>	<p>Контрольная работа Тестирование</p>
	<b>Модуль 2. Проектирование фундаментов в открытых котлованах</b>	
	<p>ОПК-6.1. Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование. ОПК-6.2. Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем. ОПК-6.6. Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем ОПК-6.8. Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование. ОПК-6.9. Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание. ОПК-6.12. Оценка прочности, жёсткости и устойчивости</p>	<p>Контрольная работа Тестирование Курсовой проект</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Оценочные материалы и средства
	<p>элемента строительных конструкций. ОПК-6.13. Оценка устойчивости и деформируемости грунтового основания здания.</p>	
<p><b>Модуль 3.</b> <b>Проектирование свайных фундаментов</b></p>		
	<p>ОПК-6.1. Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование. ОПК-6.2. Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем. ОПК-6.6. Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем ОПК-6.8. Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование. ОПК-6.9. Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание. ОПК-6.12. Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций. ОПК-6.13. Оценка устойчивости и деформируемости грунтового основания здания.</p>	<p>Контрольная работа Тестирование Курсовой проект</p>
<p><b>Модуль 4.</b> <b>Проектирование искусственно улучшенных оснований</b></p>		
	<p>ОПК-6.1. Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование. ОПК-6.2. Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем. ОПК-6.8. Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-</p>	<p>Контрольная работа Тестирование</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Оценочные материалы и средства
	технических документов и технического задания на проектирование.	
	<b>Модуль 5. Фундаменты глубокого заложения</b>	
	<p>ОПК-6.1. Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование.</p> <p>ОПК-6.2. Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем.</p> <p>ОПК-6.8. Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.</p>	Контрольная работа Тестирование
	<b>Модуль 6. Фундаменты на структурно-неустойчивых грунтах</b>	
	<p>ОПК-6.1. Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование.</p> <p>ОПК-6.2. Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем.</p> <p>ОПК-6.8. Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.</p>	Контрольная работа Тестирование
	<b>Модуль 7. Фундаменты при динамических воздействиях</b>	
	<p>ОПК-6.1. Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с</p>	Контрольная работа Тестирование

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Оценочные материалы и средства
	<p>техническим заданием на проектирование. ОПК-6.2. Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем. ОПК-6.8. Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.</p>	
	<p><b>Модуль 8.</b> <b>Усиление фундаментов и оснований</b></p>	
	<p>ОПК-6.1. Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование. ОПК-6.2. Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем. ОПК-6.8. Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.</p>	<p>Контрольная работа Тестирование</p>
	<p><b>Модуль 9.</b> <b>Проектирование фундаментов вблизи существующих зданий</b></p>	
	<p>ОПК-6.1. Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование. ОПК-6.2. Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем. ОПК-6.8. Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.</p>	<p>Контрольная работа Тестирование</p>

## Оценочные материалы и средства для проверки сформированности компетенций

### Модуль 1. Определяющие факторы при проектировании оснований и фундаментов

#### Контрольная работа по теме 1.

##### Вариант 1

1. Что называется основанием зданий и сооружений?
2. На какие виды можно подразделить основания?
3. Можно ли с помощью классификационных показателей оценить прочность и сжимаемость нескальных грунтов основания?
4. Чем отличаются естественные и искусственные основания?
5. Для чего устраиваются фундаменты?

##### Вариант 2

1. Какие требования предъявляют к проектированию оснований и фундаментов?
7. Какая рекомендуется последовательность проектирования оснований и фундаментов?
3. Какие обстоятельства следует особо учитывать при выборе основания для здания или сооружения?
4. Кто проводит инженерно-геологические изыскания?
5. Какие изыскания проводят на строительной площадке до проектирования и строительства будущего здания или сооружения?

##### Вариант 3

1. Что включает полный комплекс изыскательских работ?
2. От чего зависит объем инженерно-геологических изысканий?
3. Как определить глубину исследования грунтов при инженерно-геологических изысканиях на стадии технического проекта?
4. Какое количество инженерно-геологических выработок обычно рекомендуется и какое расстояние между ними назначается?
5. Какие основные характеристики определяются при инженерно-геологических изысканиях?

##### Вариант 4

1. Какие дополнительные характеристики определяются для структурно неустойчивых грунтов?
2. Какие методы используются для определения физико-механических свойств грунтов?
3. Что представляет собой инженерно-геологический разрез?
4. Как определяются прочностные характеристики грунтов в полевых условиях?
5. В чем отличие пенетрационных испытаний грунтов от метода статического зондирования?

##### Вариант 5

1. Для чего проводятся статическое и динамическое зондирования?
2. Как проводятся испытания методом лопастного сдвига?
3. Как проводятся испытания грунта в полевых условиях методом сдвига?
4. Какие значения механических и физических характеристик применяются при расчете оснований?
5. Как определяются нормативные значения характеристик грунтов?



## Вариант 6

1. Как определяются расчетные значения характеристик грунтов?
2. Допускается ли определение нормативных и расчетных значений характеристик грунтов без проведения испытаний?
3. Каким образом подразделяются нагрузки?
4. Какие нагрузки и воздействия следует учитывать при расчете оснований?
5. Как подсчитываются нормативные и расчетные нагрузки и какой смысл имеет коэффициент надежности по нагрузке  $\gamma_f$ ?

## Вариант 7

1. Какие нагрузки относятся к постоянным?
2. Какие нагрузки относятся к временным и как они подразделяются?
3. Какие нагрузки относятся к группе особых?
4. Как различают сочетания нагрузок?
5. На какое сочетание нагрузок производится расчет оснований по деформации и несущей способности?

## Вариант 8

1. В каких случаях применяется коэффициент сочетания?
2. Как определяется грузовая площадь при сборе нагрузок на фундамент?
3. Какие нагрузки и воздействия следует учитывать при расчете оснований?
4. Какое количество инженерно- геологических выработок обычно рекомендуется и какое расстояние между ними назначается?
5. Какая рекомендуется последовательность проектирования основания и фундаментов?

### Компьютерное тестирование (ТСк)

*Выберите один правильный вариант:*

#### **Второе предельное состояние это расчёт:**

- по прочности;
- +по деформациям;
- по несущей способности;
- по расчетному сопротивлению основания.

#### **Что такое расчетное сопротивление (R) грунта основания?**

- +Это такое давление, при котором глубина зон пластических деформаций равна 1/4 ширины подошвы;
- Это предельное давление, уменьшенное на 20%;
- Это такое давление, при котором образуются зоны пластических деформаций;
- Это такое давление, при котором глубина зон пластических деформаций равна 1/2 ширины подошвы.

#### **Расчёт по I предельному состоянию обязателен в следующих случаях:**

- Для зданий, сооружений I уровня ответственности;
- Для подпорных стен, отдельно стоящих и ленточных фундаментов;
- +Для анкерных фундаментов, подпорных стен, откосов грунта, скальных оснований;
- Всегда.

#### **Чему равна доверительная вероятность расчетных значений характеристик грунтов при расчетах оснований по первой группе предельных состояний?**

- +0.95
- 0.85

0.5

1.2

### **Основание здания или сооружения – это**

+массив грунта, воспринимающий нагрузки и воздействия от здания или сооружения и передающий на здание или сооружение воздействия от природных и техногенных процессов, происходящих в массиве грунта  
совокупность элементов и деталей, предназначенных для придания требуемой формы монолитным бетонным или железобетонным конструкциям, возводимым на строительной площадке  
конструктивные элементы, которые воспринимают нагрузки от находящихся в здании людей и оборудования, играют роль горизонтальных диафрагм жесткости, обеспечивающих устойчивость здания в целом, а также обеспечивают тепло- и звукоизоляцию помещений

### **К зданиям и сооружениям повышенного уровня ответственности относятся**

+здания и сооружения, отнесенные в соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации к особо опасным, технически сложным или уникальным объектам  
здания и сооружения, заглубление подземной части (полностью или частично) которых ниже планировочной отметки земли менее чем на 10 метров  
здания и сооружения, соответствующие следующим параметрам: высота до 100 метров; пролеты до 100 метров, наличие консоли до 20 метров

### **К зданиям и сооружениям пониженного уровня относятся**

здания и сооружения вспомогательного использования, связанные с осуществлением строительства или реконструкции, расположенные на земельных участках, предоставленных для индивидуального жилищного строительства  
+здания и сооружения временного (сезонного) назначения, а также здания и сооружения вспомогательного использования, связанные с осуществлением строительства или реконструкции здания или сооружения либо расположенные на земельных участках, предоставленных для индивидуального жилищного строительства  
здания и сооружения временного назначения (в том чис подземные), инженерные и транспортные коммуникации, которые не могут оказаться в зоне риска от реконструкции или строительства

### **К каким видам нагрузок относятся сейсмические воздействия?**

+особые  
кратковременные  
длительные

### **Как определяется расчетное значение нагрузки?**

+как произведение нормативного значения на соответствующий коэффициент надежности (перегрузки)  
по результатам длительных испытаний конструкций  
как произведение ее нормативного значения на коэффициент динамичности, равный 1,2

### **В каких случаях кратковременные нагрузки умножаются на коэффициент сочетания 0,9?**

при учете не менее двух временных нагрузок  
+при учете не менее двух кратковременных нагрузок  
при учете трех и более кратковременных нагрузок

**К каким видам нагрузок относятся вес и давление грунтов?**

+постоянные  
особые  
длительные

**Основное сочетание нагрузок включает**

+постоянные, длительные и кратковременные нагрузки  
постоянные, длительные и особые нагрузки  
длительные, кратковременные и особые нагрузки

**На какое сочетание нагрузок должен производиться расчет оснований по несущей способности?**

+основное и особое  
основное  
особое

**В каких случаях нагрузки на перекрытия и снеговые нагрузки относятся к кратковременным?**

+при расчете оснований по несущей способности  
при расчете оснований по деформациям  
при расчете оснований в Средней полосе России

**В каких случаях нагрузки на перекрытия и снеговые нагрузки относятся к длительным?**

+при расчете оснований по деформациям  
при расчете оснований по несущей способности  
при значительных горизонтальных нагрузках

**Учитываются ли при расчете оснований по деформациям усилия в конструкциях, вызываемые климатическими температурными воздействиями?**

+не учитываются, если расстояние между температурно-усадочными швами не превышает значений, указанных в СНиП по проектированию соответствующих конструкций  
не учитываются  
учитываются в любом случае

**От каких параметров зависит количество определений характеристик грунтов, необходимое для вычисления их нормативных значений?**

+от степени неоднородности грунтов, требуемой точности вычисления характеристики и уровня ответственности сооружения  
от уровня ответственности сооружения  
только от степени неоднородности грунтов

**Можно ли при окончательном расчете оснований зданий и сооружений определять нормативные и расчетные значения прочностных и деформационных характеристик грунтов по их физическим характеристикам?**

+только для зданий и сооружений III уровня ответственности, а также для сооружений II уровня ответственности при соответствующем обосновании  
да  
нет

**Допускается ли не оценивать при инженерных изысканиях возможность изменения уровня подземных вод?**

+только для зданий и сооружений III уровня ответственности

нет

допускается для зданий и сооружений II и III уровня ответственности

**Следует ли выполнять количественный прогноз изменения уровня подземных вод с учетом техногенных факторов на основе специальных комплексных исследований?**

+следует для сооружений I и II уровня ответственности

нет

обязательно для любых сооружений

**Следует ли учитывать при оценке возможных естественных сезонных и многолетних колебаний уровня подземных вод разовые замеры уровня подземных вод, выполняемых при инженерных изысканиях на площадке строительства?**

+да

в отдельных случаях

только для сооружений I уровня ответственности

**Какова цель расчета оснований по деформациям?**

+ограничение абсолютных или относительных перемещений такими пределами, при которых гарантируется нормальная эксплуатация сооружения и не снижается его долговечность;

для предотвращения деформаций основания

для предотвращения сооружения на сдвиг

для предотвращения крена сооружения

**В каком случае при проектировании оснований и фундаментов необходимо предусматривать научно-техническое сопровождение строительства?**

+для уникальных зданий и сооружений, а также для сооружений I уровня ответственности

только для уникальных зданий

для любых зданий и сооружений

**Нужно ли предусматривать при проектировании оснований и фундаментов срезку плодородного слоя в целях его дальнейшего использования для культивации нарушенных или малопродуктивных земель?**

+да

нет

зависит от ряда условий в каждом конкретном случае

**Нагрузки и воздействия на основания, передаваемые фундаментами сооружений, должны устанавливаться расчетом, как правило, исходя из рассмотрения**

+совместной работы сооружения и основания

работ сооружения и основания в отдельности

работы сооружения

**Как определяется возможное сочетание нагрузок?**

+согласно требованиям СП по нагрузкам и воздействиям

согласно требованиям ведомственных инструкций

проектной организацией

**Допускается ли при определении нагрузок на основание не учитывать их перераспределение надфундаментной конструкцией?**

+только при расчете оснований зданий и сооружений III уровня ответственности  
нет

не допускается только при расчете оснований высотных зданий

**На какое сочетание нагрузок должен производиться расчет основания по деформациям?**

+основное

особое

основное и особое

**Укажите количество групп предельных состояний, по которым должны рассчитываться основания**

+2

4

3

**Таблица 3 – Критерии оценки сформированности компетенций  
Определяющие факторы при проектировании оснований и фундаментов**

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне	на повышенном уровне	
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
ОПК-6.1. Выбор состава и последовательность и выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование.	<b>Знать:</b>		
	определяющие факторы при проектировании оснований и фундаментов, имеет общее представление о характеристике объекта, методику сбора нагрузок на обрез фундамента	определяющие факторы при проектировании оснований и фундаментов, методику сбора нагрузок на обрез фундамента, оперирует терминами и понятиями дисциплины	теорию вопроса, свободно оперирует терминами и понятиями по теме модуля
ОПК-6.2. Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем.	<b>Уметь:</b>		
ОПК-6.9. Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на	в основном оценивать составляющие характеристики объекта, выполнять сбор нагрузок на обрез фундамента, осуществлять оценку геологических условий, выбирать тип фундамента, но испытывает небольшие затруднения при оценке жесткости надземной части	с достаточно высокой долей самостоятельности оценивать составляющие характеристики объекта, выполнять сбор нагрузок на обрез фундамента, осуществлять оценку геологических условий, выбирать	самостоятельно оценивать составляющие характеристики объекта, выполнять сбор нагрузок на обрез фундамента, осуществлять оценку геологических условий, выбирать тип фундамента

здание. ОПК-6.12. Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций.	здания	тип фундамента,	
		<b>Владеть:</b>	
	основными навыками в оценке характеристики объекта; навыками сбора нагрузок на обрез фундамента; навыками оценки геологических условий при выборе типа фундамента, но не совсем твердо владеет материалом, при ответах допускает малосущественные погрешности, искажения логической последовательности, не точную аргументацию теоретических положений испытывает затруднения при ответах на вопросы преподавателя	навыками в оценке характеристики объекта; навыками сбора нагрузок на обрез фундамента; навыками оценки геологических условий при выборе типа фундамента, допускает незначительные ошибки	в полном объеме навыками в оценке характеристики объекта; навыками сбора нагрузок на обрез фундамента; навыками оценки геологических условий при выборе типа фундамента, навыками оценки жесткости надземной части здания, правильно и логически стройно излагает учебный материал.

## Модуль 2. Проектирование фундаментов в открытых котлованах

### Контрольная работа по теме 2.

#### Вариант 1

1. На какие две группы подразделяются предельные состояния?
2. Что оценивается по первому предельному состоянию?
3. Всегда ли необходима оценка работы оснований по первому предельному состоянию?
4. В каких случаях допускается не производить расчет по первой группе предельных состояний?
5. Что должна обеспечивать оценка по второму предельному состоянию?

#### Вариант 2

1. Всегда ли следует производить проверку деформации основания совместно с сооружением, то есть проверку по второму предельному состоянию?
2. По какому принципу фундаменты можно подразделить на фундаменты мелкого и глубокого заложения?
3. Что понимается под «проектированием оснований и фундаментов»?
4. На основании каких нормативных документов выполняется проектирование оснований?
5. Какие исходные данные необходимы для проектирования оснований?

### Вариант 3

1. На какие виды подразделяют совместные деформации оснований и фундаментов?
2. Как подсчитывается средняя осадка зданий или сооружения?
3. Что такое крен?
4. Что такое расчетное сопротивление грунта основания и как оно рассчитывается?
5. От чего зависят коэффициенты условий работы, введенные в формулу для нахождения расчетного сопротивления  $R$ ?

### Вариант 4

1. На какую глубину условно допускается под подошвой фундамента развитие зон с предельным состоянием?
2. Из каких соображений устанавливаются величины предельных значений совместной деформации зданий и сооружений?
3. Какие виды мероприятий можно использовать для уменьшения деформаций оснований?
4. Какие факторы необходимо учитывать при проектировании фундаментов?
5. Какие причины вызывают осадки фундаментов?

### Вариант 5

1. Какие расчетные схемы используются для расчета деформаций оснований?
2. Влияет ли жесткость зданий или сооружения на неравномерность осадок?
3. Какие виды деформации и смещения сооружений вы знаете?
4. Какие отрицательные воздействия оказывает подтопление зданий и сооружений?
5. Каким образом осуществляется защита подвальных помещений от грунтовых вод?

### Вариант 6

1. В каких случаях целесообразно применение фундаментов мелкого заложения?
2. Как называются основные элементы фундамента мелкого заложения?
3. От чего зависит глубина заложения фундамента?
4. Допускается ли закладывать подошвы соседних фундаментов на разных отметках?
5. Как определяется нормативное значение глубины сезонного промерзания грунта?

### Вариант 7

1. Как определяется расчетное значение сезонного промерзания грунта?
2. В каких грунтах глубина заложения фундаментов назначается независимо от расчетной глубины промерзания грунтов?
3. Можно ли снизить силы морозного пучения конструктивными мероприятиями?
4. Как определить, будет ли фундамент при данных условиях выдавливаться из грунта при его замерзании?
5. Из каких материалов делаются фундаменты?

### Вариант 8

1. Отличаются ли конструктивно фундаменты мелкого и глубокого заложения?
2. На какие типы можно подразделить фундаменты мелкого заложения?
3. Как конструктивно подразделяются фундаменты под стены и колонны?
4. В каких случаях необходимо обеспечить устойчивость наружных стен ленточных фундаментов и чем это достигается?
5. Что такое армированный пояс?

### Вариант 9

1. Для чего осуществляется перевязка фундаментных стеновых блоков?
2. Какую конструкцию имеют столбчатые фундаменты под стены?

3. Какую конструкцию имеют отдельно стоящие фундаменты под колонны?
4. Как устраиваются фундаменты в виде сплошных железобетонных плит?
5. Для чего под подошвой фундамента устраивается песчаная подготовка?

Вариант 10

1. В чем отличие напряженного состояния под столбчатыми, ленточными и круглыми в плане фундаментами?
2. В чем отличие центрально и внецентренно нагруженных фундаментов?
3. В чем заключается сущность расчета по деформациям?
4. На какие виды подразделяются деформации оснований и сооружений?
5. Какие деформации является наиболее опасными для сооружений?

Вариант 11

1. Как нормируются значения деформаций оснований?
  2. Как определяются нормируемые (предельные) значения деформации основания?
  3. Зависит ли величина предельной деформации основания от грунтовых условий?
  4. Какие методы рекомендуются для расчета осадок фундаментов?
- Как рассчитать осадку основания методом послойного суммирования?
5. Как рассчитать осадку основания методом эквивалентного слоя грунта?

Вариант 12

1. Что такое расчетное сопротивление грунта основания?
2. Что такое условное расчетное сопротивление грунта  $R_0$  и как оно определяется?
3. В каких случаях допускается увеличение расчетного сопротивления грунта?
4. Как определить ширину подошвы центрально нагруженного фундамента?
5. Как определить ширину подошвы внецентренно нагруженного фундамента?

Вариант 13

1. Влияют ли наличие нагрузки на полях промышленных зданий или пригрузки вблизи сооружения на давление под подошвой фундамента?
2. На что влияет наличие в основании слабого слоя грунта?
3. Какие основные конструктивные мероприятия уменьшают влияние неравномерных осадок сооружения?
4. Для чего выполняется расчет по несущей способности?
5. Какие причины вызывают потерю основанием устойчивости?

Вариант 14

1. В чем сущность расчета по несущей способности?
2. Как определяется сила предельного сопротивления нескальных оснований?
3. Влияет ли угол наклона внешней нагрузки на выбор метода расчета несущей способности основания?
4. Как производится расчет фундамента на сдвиг по его подошве?
5. В каких случаях применяются графоаналитические методы расчета несущей способности основания?

Вариант 15

1. Какие существуют способы защиты помещений и фундаментов от действия подземных вод и сырости?
2. Для чего и как осуществляется гидроизоляция?
3. В каких случаях применяются анкерные фундаменты?
4. Какие конструкции анкерных фундаментов применяются в строительстве?



5. Каким образом анкерные плиты передают на грунт основания выдергивающие нагрузки?

#### Вариант 16

- 1.. Какую конструкцию имеют щелевые фундаменты?
2. Какую конструкцию имеют фундаменты, устраиваемые в вытрамбованных котлованах?
3. В чем преимущество фундаментов с анкерами?
4. Почему у некоторых фундаментов подошва выполняется наклонной?
5. Почему расчетное сопротивление основания при прерывистых фундаментах больше, чем для ленточных фундаментов?

#### Вариант 17

1. Какие особенности имеют ленточные прерывистые фундаменты?
2. В чем особенность фундаментов с промежуточной подготовкой?
3. Для чего выполняется расчет по несущей способности?
4. В каких случаях допускается увеличение расчетного сопротивления грунта?
5. Допускается ли закладывать подошвы соседних фундаментов на разных отметках?

### Тестовые вопросы по теме 2

#### От чего зависит глубина заложения фундамента?

- От физико-механических характеристик основания
- От инженерно-геологических условий и конструктивных особенностей здания
- +От инженерно-геологических условий, конструктивных особенностей здания и гидрогеологических и климатических условий района
- От инженерно-геологических условий, конструктивных особенностей здания и климатических условий района

#### Что такое пучение промерзающего грунта?

- Поднятие поверхности вследствие набухания
- Увеличение объема грунта вследствие миграции влаги
- +Увеличение объема грунта вследствие замерзания грунтовой влаги
- Увеличение объема грунта вследствие температурного градиент

#### Что такое расчетная глубина промерзания?

- Это нормативная глубина промерзания при коэффициенте теплового режима здания  $= 1$
- +Это нормативная глубина промерзания при коэффициенте теплового режима здания  $0,4 \dots 1,1$
- Это нормативная глубина промерзания при коэффициенте теплового режима здания  $0,2 \dots 0,9$
- Это нормативная глубина промерзания при коэффициенте теплового режима здания  $> 1$

#### Когда глубина заложения фундамента изменяется ступенчато?

- Если отношение длины ступени к ее высоте  $> 0,5$
- +Если отношение длины ступени к ее высоте  $\geq 0,5$
- Если отношение длины ступени к ее высоте  $= 1$
- Во всех случаях для зданий с подвалами

#### Что такое нормативная глубина сезонного промерзания грунта

- +Это среднее значение из макс. величин за 10 летний период наблюдения под очищенной от снега поверхностью

Это расчетная глубина промерзания с коэффициентом надежности 0,8  
Это глубина промерзания грунта за зимний период  
Это среднее значение из макс. величин за 5 летний период наблюдения по данным метео-станции

**Испытывает ли пучение глинистый грунт при  $I_L < 0,25$  и У.Г.В. ниже границы промерзания  $\geq 2$  м?**

Да  
Нет  
+Лишь 1%  
Около 10%

**Что такое касательные силы пучения?**

Это силы смерзания грунта величиной 2...3 кг/см<sup>2</sup>  
+Это силы смерзания грунта с боковой поверхностью фундамента  
Это силы смерзания грунта с подошвой фундамента  
Это силы, поднимающие дневную поверхность грунта

**Что оценивается по I предельному состоянию при расчете основания и фундаментов?**

+Надёжность конструкций из условия недопущения потери общей устойчивости основания  
Надёжность конструкций из условия прочности и его материала  
Надёжность основания из условия недопущения предельных деформаций  
Возможность нормальной эксплуатации здания или сооружения в течение всего назначенного срока

**Какие деформации являются наиболее опасными для сооружений?**

+Неравномерные деформации основания, которые вызывают дополнительные усилия в конструкциях сооружений  
Деформации основания, которые превышают максимально допустимую абсолютную осадку  
Деформации основания, которые произошли в результате выдавливания (выпирания) грунта из-под фундамента при развитии областей сдвига  
Деформации основания, которые произошли в результате уплотнения грунта при увеличении напряжений от нагрузки фундаментов

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

+На глубину, равную одной четверти ширины подошвы фундамента  
При проектировании фундаментов наличие зон с предельным состоянием под подошвой не допускается  
На глубину, равную ширине подошвы фундамента  
До нижней границы сжимаемой толщи основания

**Можно ли уменьшить глубину заложения фундаментов по условиям морозного пучения?**

+Возможно за счёт постоянной теплозащиты грунта по периметру здания, уменьшением возможности замачивания грунтов, заменой пучинистого грунта на непучинистый под подошвой, обмазкой боковой поверхности фундаментов незамерзающими мастиками

Нет, глубина заложения фундаментов в пучинистых грунтах должна быть ниже расчетной глубины промерзания

Возможно за счёт применения широкой отмостки по периметру здания, засыпкой пазух фундаментов глинистым грунтом с уплотнением, обмазкой боковой поверхности фундаментов битумом или оклейкой гидроизолом

Возможно за счёт исключения неблагоприятных воздействий на грунты основания, улучшением свойств грунтов основания, т.е. превращение естественного основания в искусственное, применением специальных типов фундаментов

#### **Что такое глубина заложения фундамента?**

+Расстояние от поверхности планировки или пола подвала до подошвы фундамента

Расстояние от природной поверхности грунта или поверхности грунта в подвале до подошвы фундамента

Расстояние от обреза фундамента или низа пола подвала до подошвы фундамента

Расстояние от поверхности отмостки или бетонного пола подвала до подошвы фундамента

#### **Что означает выполнение условий расчета $P \leq R$ ?**

Фундамент недогружен

+Расчет по II предельному состоянию

Расчет по ограничению прочности

Фундамент устойчив

#### **В каких случаях необходима проверка слабого подстилающего слоя?**

Для вычисления осадки фундамента

При расположении слабого слоя грунта под подошвой фундамента

+При расположении слабого слоя грунта на некоторой глубине ниже подошвы фундамента

При расчете фундамента по I предельному состоянию

#### **При расчёте фундамента предварительно задаются:**

Характеристиками грунта ( $\gamma$ ,  $c$ ,  $\varphi$ )

Глубиной заложения

+Шириной подошвы

Модулем деформации ( $E_0$ )

#### **Если при расчёте внецентренно нагруженного фундамента получено условие $R_{max} > 1,2R$ , то необходимо:**

Уменьшить размеры фундамента и выполнить перерасчёт

+Увеличить размеры фундамента и выполнить перерасчёт

Изменить величину  $R$

Уменьшить глубину заложения фундамента

#### **При расчёте фундамента на плоский сдвиг коэффициент устойчивости это:**

Отношение веса фундамента к сдвигающей силе

Отношение сдвигающей силы к весу фундамента

Отношение вертикальной силы + веса фундамента к силе трения

+Отношение вертикальной силы + веса фундамента к сдвигающей силе

#### **Почему при расчёте фундамента под распорную конструкцию на плоский сдвиг не учитывается действие активного давления грунта?**

Активное давление грунта мало

+Активное давление грунта равно пассивному отпору  
Активное давление грунта реализуется лишь при больших перемещениях  
Активное давление грунта возникает только после пассивного отпора

**В каких случаях проектируется не симметричный фундамент?**

+При постоянно действующей горизонтальной нагрузке и условии  $R_{\min} < 0$   
При постоянно действующей горизонтальной нагрузке и условии  $R_{\min} > 0$   
Для зданий с подвалом  
Если эксцентриситет приложения равнодействующей вертикальной силы  $e > 1$

**Какое условие должно определять размеры подошвы центрально нагруженного монолитного фундамента?**

$R > R$  на 10%  
 $R < R$  на 10...30%  
+ $R \leq R$  на 5...10%  
 $R \leq R$  на 10...30%

**Для чего под подошвой фундамента в глинистых грунтах устраивается песчаная подготовка?**

+Для выравнивания контактных напряжений по подошве фундаментов, т.к. при разработке котлована поверхность грунта имеет неровности  
Для увеличения фильтрации воды из глинистого основания, т.е. для ускорения процесса консолидации осадки  
Для трансформации эпюры контактных напряжений, в результате чего давления под подошвой распределяется равномерно  
Для уменьшения интенсивности давления от фундамента на глинистый грунт

**В чём отличие центрально и внецентренно нагруженных фундаментов?**

+Центрально нагруженный - у которого центр тяжести подошвы фундамента и внешней нагрузки находятся на одной вертикали; внецентренно – внешняя нагрузка приложена с эксцентриситетом относительно центра тяжести подошвы фундамента  
Центрально нагруженный - у которого контактные давления по подошве фундамента изменяются по трапецеидальному закону; внецентренно – контактные давления по подошве фундамента имеют треугольное очертание  
Центрально нагруженный - у которого эпюра контактных давлений по подошве фундамента имеет седлообразное очертание с минимальной ординатой в середине и наибольшей у краёв; внецентренно – эпюра контактного давлений по подошве фундамента изменяются по трапецеидальному закону  
Центрально нагруженный - у которого под подошвой возникают только вертикальные напряжения, при этом изобары имеют форму «луковицы»; внецентренно – под подошвой возникают горизонтальные напряжения, при этом изохоры имеют седлообразную форму

**В каком случае при расчёте несущей способности основания применяется метод круглоцилиндрических поверхностей скольжения?**

+Основание сложено неоднородными грунтами; фундаменты расположены на откосе, вблизи откоса или под откосом  
Основание сложено слабыми или скальными грунтами; фундаменты загружены большими горизонтальными нагрузками  
Основание сложено однородными грунтами; фундаменты с наклонной подошвой; фундаменты подвержены выдергивающим усилиям

Основание сложено слоями с несогласным напластованием; наличие заглубленного помещения; фундаменты в виде балок, плит (гибкие)

**В чем отличие напряженного состояния под столбчатыми и ленточными фундаментами?**

+Под подошвой столбчатых фундаментов напряжения в основании распределяются в условиях пространственной деформации; под подошвой ленточных фундаментов – в условиях плоской деформации

Под подошвой столбчатых фундаментов напряжения в основании с удалением от подошвы убывают более интенсивно, чем под подошвой ленточных фундаментов

Под подошвой столбчатых фундаментов эпюра напряжения имеет форму прямоугольника в пределах сжимаемой толщи; под подошвой ленточных фундаментов – форму треугольника с высотой, равной двум толщинам сжимаемой толщи

Под подошвой столбчатых фундаментов линии равных напряжений в основании распределяются на большую глубину, чем под подошвой ленточных фундаментов

**Из каких условий определяют размеры подошвы внецентренно нагруженных фундаментов?**

+ $P \leq R$ ;  $P_{\max} \leq 1,2R$ ;  $P_{\min} > 0$

$P \approx R$ ;  $P_{\max} > 1,2R$ ;  $P_{\min} < 0$ ;  $P_{\min} / P_{\max} \geq 0,25$

$P \leq R$ ;  $P_{\max} \leq 1,2R$ ;  $P_{\min} \leq 0$ ;  $P_{\max} / P_{\min} \leq 0,30$

$P < R$ ;  $P_{\max} < 1,2R$ ;  $P_{\min} < 1,5R$

**Какие фундаменты можно отнести к гибким конструкциям?**

При  $h > 1/3l$

При  $h > 2/3l$

+При  $h < 1/3l$

При  $h = l$

**В чем особенность расчета гибкого фундамента по методу прямолинейной эпюры?**

+Используется для предварительных расчетов

Используется для окончательных расчетов

Используется для упругого полупространства

Уточнение метода Винклера

**Теория расчета по методу местных упругих деформаций, это:**

Теория Жемочкина Б.Н.

Теория Горбунова-Посадова М.И.

+Теория Винклера

Теория Малышева М.В.

**Выберете условия проверки слабого подстилающего слоя грунта под подошвой фундамента**

$\sigma_{zq} + \sigma_{zp} > R_{cl}$

$\sigma_{zq} + \sigma_{zp} > P_{пр}$

+ $\sigma_{zq} + \sigma_{zp} < R_{cl}$

$\sigma_{zq} + \sigma_{zp} < R$

**Какие теории применяются при расчете гибких фундаментов?**

+Теория местных упругих деформаций, основанная на гипотезе Винклера; теория общих упругих деформаций, основанная на гипотезе упругого полупространства  
Теория фильтрационной консолидации; теория вторичной консолидации; теория ползучести  
Теория одномерного уплотнения грунта; теория линейно-деформируемых тел; теория упругого слоя ограниченной толщины; теория предельного равновесия  
Теория упругопластической среды; теория нелинейно-деформируемой среды

**Каким нормативным документом регламентируются уровни ответственности зданий и сооружений?**

+ГОСТ 27751-2014 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения  
СП 24. 13330-2011 Свайные фундаменты  
СП 22. 13330-2016 Основания зданий и сооружений  
СП 20. 13330-2016 Нагрузки и воздействия

**От чего зависят предельные осадки зданий и сооружений?**

От величины контактного давления под подошвой фундамента  
+От конструктивных особенностей здания  
От расчетного сопротивления грунтов основания  
От модуля общей деформации грунтов основания

**Перечислите определяющие параметры для вычисления расчетного сопротивления R:**

$\gamma_{II}, \gamma_{II}'$ ;  
+ b, d;  
 $\varphi, c$ ;  
 $\gamma_{c1}, \gamma_{c2}$ .

**Какому давлению соответствует расчетное сопротивление грунта R:**

при котором зоны пластических деформаций отсутствуют;  
при котором зоны пластических деформаций развиваются на глубину  $z=0,5b$ ;  
+при котором зоны пластических деформаций развиваются на глубину  $z=0,25b$ ;  
при котором зоны пластических деформаций развиваются на глубину  $z=b$ .

**В каком случае под подошвой фундамента выполняется условие  $p_{max} \leq 1,2R$ :**

для центрально загруженного фундамента на неоднородных по сжимаемости грунтах;  
для внецентренно загруженного фундамента на однородных по сжимаемости грунтах;  
+ для внецентренно загруженного фундамента при действии моментов сил в одном направлении, под краем фундамента;  
для внецентренно загруженного фундамента при действии моментов сил в двух направлениях, в угловой точке фундамента.

**На какую глубину, условно, допускается под подошвой фундамента развитие зон с предельным состоянием:**

$z_{max} = b$ ;  
 $z_{max} = 0,5b$ ;  
 $z_{max} = 0,25b$ ;

$$z_{\max} = 0,1b.$$

**Выберите формулу расчета осадки по схеме линейно-деформируемого слоя:**

$$S = S_R \left[ 1 + \frac{(p_u - R)(p - R)}{(R - \sigma_{zg,0})(p_u - p)} \right];$$

$$S = \beta \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{zp,i} h_i}{E_i} ;$$

$$+ S = \frac{pbk_c}{k_m} \sum_{i=1}^n \frac{k_i - k_{i-1}}{E_i} ;$$

$$S = p b w \frac{1 - \nu^2}{E} .$$

**От чего зависит в большей степени сила предельного сопротивления основания при расчете его на устойчивость:**

- от модуля деформации E;
- + от прочностных характеристик грунта  $\varphi$  и  $c$ ;
- от расчетного сопротивления грунта R;
- от удельного веса грунта  $\gamma$  и высоты фундамента d.

**В каком случае для расчета осадки основания применяется метод линейно-деформированного слоя:**

- если  $E \leq 10$  МПа;
- если  $b \geq 10$  м и  $E > 100$  МПа;
- + если  $b \geq 10$  м и  $E > 10$  МПа;
- для однородного основания.

**Когда используется формула Ф.Шлейхера для определения осадки основания:**

- для неоднородного основания;
- + для предварительной оценки осадок;
- для однородного основания;
- при  $b < 10$  м.

**В какой фазе напряженно-деформированного основания рассматривается грунт при выполнении расчета осадки по формуле**

$$S = S_R \left[ 1 + \frac{(p_u - R)(p - R)}{(R - \sigma_{zg,0})(p_u - p)} \right];$$

- в фазе уплотнения;
- + в фазе сдвига;
- в фазе выпора;
- в начальной фазе.

**Зависит ли глубина заложения фундаментов от глубины заложения фундаментов примыкающих сооружений и от глубины прокладки подземных коммуникаций?**

- +да
- нет
- в отдельных случаях

**Следует ли учитывать при проектировании фундаментов и подземных частей сооружений давление подземных вод?**

- + только если подземные конструкции находятся ниже пьезометрического уровня подземных вод
- нет
- обязательно

**Зависит ли глубина заложения фундаментов от глубины сезонного промерзания грунтов?**

- +да
- нет
- только в районах Крайнего Севера

**Учитывается ли существующий и проектируемый рельеф застраиваемой территории при определении глубины заложения фундаментов?**

- +да
- нет
- в отдельных случаях

**Укажите минимальное количество лет наблюдений, по данным которых определяется нормативная глубина сезонного промерзания грунтов**

- +10
- 5
- 1

**Может ли нормативная глубина промерзания грунта быть меньше расчетной?**

- +только для наружных и внутренних фундаментов неотапливаемых помещений
- нормативная глубина всегда больше расчетной
- нет

**Как определяется расчетная глубина фундаментов неотапливаемых сооружений в районах с отрицательной среднегодовой температурой?**

- +теплотехническим расчетом
- по формуле
- по ведомственным нормативам

**Как определяется расчетная глубина промерзания в случае применения постоянной теплозащиты основания?**

- +теплотехническим расчетом
- ведомственными нормативами
- не определяется

**Допускается ли увлажнение грунтов оснований?**

- +нет
- да
- только ниже глубины промерзания



**Допускается ли промораживание грунтов основания в период строительства?**

+нет

да

только в грунтах из мелких песков

**Фундаменты сооружений или его отсеки должны закладываться**

+на одном уровне

на разных уровнях

уровень зависит от грунта и наличия подземных вод

**В каком случае основания рассчитываются по деформациям?**

+во всех случаях, за исключением специально указанных в СП

когда на основание передаются значительные нагрузки

если сооружение расположено на откосе

**В каком из перечисленных случаях необходимо произвести расчет основания по несущей способности?**

+ когда на основание передаются значительные горизонтальные нагрузки

когда на основание передаются вертикальные нагрузки

во всех перечисленных случаях

**Производят ли расчет основания, сложенного из скальных грунтов, по несущей способности?**

+ да

нет

только при наличии трещин в скальном основании

**Таблица 4 – Критерии оценки сформированности компетенций  
Проектирование фундаментов в открытых котлованах**

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне	на повышенном уровне	
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
<b>Знать:</b>			
ПК-6.1. Выбор состава и последовательность и выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на	в основном методику проектирования фундаментов в открытых котлованах; нормативные требования по проектированию оснований и фундаментов; методику сбора нагрузок на обрез фундамента; в основном расчетные условия оценки	методику проектирования фундаментов; нормативные требования по проектированию оснований и фундаментов; методику сбора нагрузок на обрез фундамента; расчетные условия оценки прочности, устойчивости,	теорию вопроса, свободно оперирует терминами и понятиями по теме модуля

<p>проектирование. ОПК-6.2. Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем. ОПК-6.8. Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование. ОПК-6.9. Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание. ОПК-6.12. Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций. ОПК-6.13. Оценка устойчивости и деформируемости грунтового основания здания.</p>	<p>прочности, устойчивости, жесткости оснований и фундаментов</p>	<p>жесткости оснований и фундаментов</p>	
	<b>Уметь:</b>		
	<p>в основном оценивать размеры фундаментов в открытых котлованах, выполнять расчеты оснований и фундаментов на прочность, устойчивость, жесткость; в основном оценивать соответствие проектного решения требованиям нормативных документов; но допускает ошибки при выборе расчетных формул</p>	<p>с достаточно высокой долей самостоятельности оценивать размеры фундаментов, выполнять расчеты оснований и фундаментов на прочность, устойчивость, жесткость; оценивать соответствие проектного решения требованиям нормативных документов; определять нагрузки на обрез фундамента</p>	<p>самостоятельно оценивать размеры фундаментов, выполнять расчеты оснований и фундаментов на прочность, устойчивость, жесткость; оценивать соответствие проектного решения требованиям нормативных документов; определять нагрузки на обрез фундамента</p>
<b>Владеть:</b>			
	<p>основными навыками в оценке размеров фундаментов в открытых котлованах, навыками выполнения расчетов оснований и фундаментов на прочность, устойчивость, жесткость; навыками в оценке соответствия проектного решения требованиям нормативных документов; но допускает ошибки при выборе расчетных формул при ответах допускает малосущественные погрешности, искажения логической последовательности, не точную аргументацию</p>	<p>навыками в оценке размеров фундаментов, навыками выполнения расчетов оснований и фундаментов на прочность, устойчивость, жесткость; навыками в оценке соответствия проектного решения требованиям нормативных документов, но допускает незначительные ошибки</p>	<p>в полном объеме навыками в оценке размеров фундаментов, навыками выполнения расчетов оснований и фундаментов на прочность, устойчивость, жесткость; навыками в оценке соответствия проектного решения требованиям нормативных документов, правильно и логически стройно излагает учебный материал.</p>

	теоретических положений испытывает затруднения при ответах на вопросы преподавателя		
--	---	--	--

Курсовой проект. Контролируется выполнение этапа проектирования – фундаменты в открытых котлованах для двух сечений здания.

### **Модуль 3. Проектирование свайных фундаментов** **Контрольная работа по теме 3.**

#### Вариант 1

1. Когда возникает необходимость устройства свайных фундаментов?
2. Что называется свайей?
3. Из чего состоит свайный фундамент?
4. Как выбрать вид свай и вид свайного фундамента?
5. Как выбрать несущий слой грунта?

#### Вариант 2

1. Каким образом устраиваются свайные фундаменты без ростверков?
2. Какие бывают виды забивных свай,
3. По каким признакам классифицируются сваи?
4. Как различают сваи по характеру работы в грунте?
5. Как подразделяются сваи по условиям их изготовления?

#### Вариант 3

1. Какие материалы используются для изготовления свай?
2. Как изготавливаются набивные сваи?
3. Какое поперечное сечение имеют сваи?
4. Какой продольный профиль имеют сваи?
5. Какой длины и какого поперечного размера изготавливаются сваи?

#### Вариант 4

1. Когда рекомендуется применение пирамидальных, трапецидальных, ромбовидных свай и свай с уширенной пятой?
2. Имеется ли преимущество у пирамидальных свай?
3. Что такое сваи-колонны?
4. Как изготавливают сваи в выштампованном ложе?
5. Какой вид в плане имеют контуры свайных фундаментов?

#### Вариант 5

1. Какой размер обычно рекомендуется для ростверка?
2. Чем отличаются высокий и низкий ростверки?
3. Как можно подразделить буронабивные сваи?
4. Как изготавливаются буронабивные сваи?
5. Как устраивается уширенная пята буронабивной сваи?

#### Вариант 6

1. Как делается деревянные сваи?
2. Как устраиваются металлические сваи?

3. В каких случаях применяются винтовые сваи?
4. Как устраивают комбинированные сваи и когда их применяют?
5. Каким образом производится погружение в грунт предварительно изготовленных свай?

Вариант 7

1. Как производится забивка свай?
2. Какие бывают молоты для погружения свай?
3. Что такое отказ сваи и чем отличаются ложный и истинный отказы свай?
4. Когда рекомендуется применить вибропогружение и вдавливание свай?
5. Как устраиваются набивные сваи?

Вариант 8

1. Имеются ли различия в характере деформации грунта в основании сваи и основании свайного фундамента?
2. Какой характер имеет напряженно-деформированное состояние грунта вокруг сваи?
3. Почему при определении сил трения не учитывается вид материала сваи?
4. По каким предельным состояниям выполняется расчет свайных фундаментов и их оснований?
5. Какие нагрузки и воздействия учитываются при расчете свайных фундаментов?

Вариант 9

1. В каких случаях необходимо выполнять расчет свай по прочности их материала и по прочности грунта основания?
2. Сколько времени рекомендуется обычно отводить на «отдых» сваи?
3. Какие расстояния рекомендуются между сваями в свайном фундаменте?
4. Что такое «кустовой эффект» в свайном фундаменте?
5. Как определяется несущая способность сваи-стойки?

Вариант 10

1. Как определяется несущая способность висячей сваи?
2. От чего зависит сопротивление выдергиваемой сваи?
3. Что такое отрицательное трение грунта, окружающего сваю?
4. В чем заключается динамический способ определения несущей способности свай?
5. На что затрачивается энергии при забивке свай?

Вариант 11

1. В чем заключается статический метод испытания свай?
2. В чем заключается метод статического зондирования для определения несущей способности свай?
3. Как выбирается длина свай?
4. Как определить число свай в свайном фундаменте?
5. Как устанавливается размещение свай в фундаменте, к которому прикладывается вертикальная сила с постоянным эксцентриситетом?

Вариант 12

1. Каким образом и по какой схеме рассчитываются осадки свайных фундаментов?
2. Как определяется несущая способность сваи-стойки?
3. Когда требуется технологический перерыв в забивке свай?
4. По каким критериям подбирается сваебойное оборудование?
5. Как определяется тип армирования свай?

**Тестовые вопросы по модулю 3. Проектирование свайных фундаментов  
В чем отличие висячей сваи от сваи-стойки?**

- +В условиях работы
- В форме остря
- В условиях погружения
- В длине

**Выберите правильный размер (см) поперечного сечения ж/б сваи.**

- 15 × 15
- 45 × 45
- 32 × 32
- +35 × 35

**Какая разница между набивной сваем и сваем, изготовленной в грунте?**

- В условиях погружения
- Незначительная
- +Никакой
- В условиях работы

**Сваи, выполненные по технологии «Atlas» это:**

- Безоболочковые набивные сваи
- +Сваи с извлекаемой оболочкой и теряемым башмаком
- Сваи с не извлекаемой оболочкой и винтовым наконечником
- Сваи с не извлекаемой оболочкой и теряемым башмаком

**Расчетная нагрузка, допускаемая на сваю, это:**

- Несущая способность сваи, умноженная на коэффициент перегрузки
- Несущая способность сваи, деленная на коэффициент перегрузки
- Несущая способность сваи, умноженная на коэффициент надежности
- +Несущая способность сваи, деленная на коэффициент надежности

**Отказ сваи при забивке, это:**

- Отсутствие погружения сваи от удара молота
- +Величина погружения сваи от удара молота
- Поломка сваи
- Максимальное погружение сваи от удара молота

**В каких грунтах отказ сваи больше при прочих равных условиях?**

- Песках
- Гравии
- +Глинах
- Супеси

**При расчете осадки свайного фундамента величина  $\alpha$ , это:**

- Угол отклонения сваи от вертикали
- +Угол рассеивания напряжений по длине сваи
- Среднее значение угла внутреннего трения грунтов вдоль ствола сваи

$$\alpha = \frac{\varphi_{\text{н}}}{2}$$

**По какому предельному состоянию рассчитывается свайный фундамент при определении числа свай?**

- +По I предельному состоянию
- По II предельному состоянию

По III предельному состоянию  
По I и по II предельным состояниям

**Когда устраиваются «козловые сваи»:**

- +При горизонтальной нагрузке на сваю > 0,5 т
- При горизонтальной нагрузке на сваю > 1,0 т
- При горизонтальной нагрузке на сваю > 1,5 т
- При горизонтальной нагрузке на сваю > 2,0 т

**Что такое «отдых» свай?**

- +Временный промежуток при погружении сваи методом забивки для восстановления разрушенной структуры грунта около ее тела
- Промежуток времени, который необходимо выдерживать перед устройством ростверка
- Промежуток времени в течении 10-15 минут, который необходимо выдерживать перед погружением сваи до проектной отметки
- Промежуток времени, при котором необходимо воздержаться от забивки свай, что не было выпора ранее погруженных свай

**Что такое отрицательное трение грунта?**

- +Поверхностное трение грунта по стволу сваи, направленное вниз, возникающее при оседании окружающего сваю грунта
- Сопротивление выдергиванию свай от сил бокового трения
- Трение, возникающее между окружающим грунтом и грунтовой «рубашки», которая образуется на боковой поверхности сваи
- «Сухое» трение вдоль ствола сваи за счет отжатия воды при забивке

**Что такое «кустовый эффект» в свайном фундаменте?**

- +Это взаимное влияние свай при небольшом расстоянии между ними
- Когда свайный фундамент представляет собой группу свай, объединенную поверху ростверком
- Когда в кусте свай расстояние между осями забивных сваями менее 3d
- Когда куст свайного фундамента образован сваями-стойками

**Что такое камуфлетная свая?**

- +Свая, имеющая расширенную нижнюю часть
- Набивная свая, устраиваемая путем погружения инвентарных труб, нижний конец которых закрыт оставляемым в грунте башмаком, бетонирования полости бетоном с извлечением труб
- Свая, имеющая на конце винтовую лопасть
- Свая, составленная по длине из двух различных материалов

**Что означает несущая способность свай-трения?**

- +Величина нагрузки, соответствующая сумме сопротивлений грунта под подошвой и боковой поверхности
- Способность грунта воспринять нагрузку через сваи определенных размеров
- Величина, соответствующая сопротивлению грунта под нижним концом сваи
- Величина нагрузки, при которой даже незначительные силовые воздействия приводят к осадке сваи

**От чего зависит несущая способность свай по грунту:**

- от нагрузки;
- от модуля деформации грунта основания;
- от расчетного сопротивления грунта под пятой сваи;
- + от расчетного сопротивления грунта под пятой и по боковой поверхности сваи.

**Изменяется-ли несущая способность сваи в кусте в глинистом грунте по сравнению с одиночной свайей:**

- она получается большей;
- + она получается меньшей;
- не изменяется;
- вначале она уменьшается, затем возрастает.

**В каких грунтах наиболее эффективно вибропогружение при устройстве свай:**

- в маловлажных песчаных грунтах;
- во влажных песчаных грунтах;
- +в водонасыщенных песчаных и малосвязных грунтах;
- в маловлажных пылевато-глинистых грунтах.

**О чем говорит знак минус, полученный при определении минимальной нагрузки на сваю во внецентренно-нагруженном кусте:**

- + свая работает на выдергивание;
- по боковой поверхности сваи возникают силы отрицательного трения;
- несущая способность сваи не достаточна;
- неверно выбран тип сваи.

**Железобетонные сваи-оболочки заглубляются вибропогружателями**

- +с выемкой, частичной выемкой или без выемки грунта
- с частичной выемкой грунта
- с выемкой или без выемки грунта

**Учитываются ли силы сопротивления грунта в расчетах несущей способности свай-стоек по грунту основания на сжимающую нагрузку?**

- +учитываются только отрицательные силы трения на боковой поверхности свай
- не учитываются
- учитываются

**Из какого бетона следует проектировать бетонные и железобетонные сваи?**

- +тяжелого
- легкого
- среднего

**Для каких забивных железобетонных свай (с ненапрягаемой продольной арматурой или напрягаемой) минимально допустимый класс бетона выше?**

- +с напрягаемой
- с ненапрягаемой
- класс бетона одинаков

**Укажите класс бетона для забивных железобетонных свай с напрягаемой арматурой?**

- + не ниже В22,5
- не ниже В12,5
- не ниже В7,5

**Из каких пород дерева изготавливаются сваи?**

- + хвойные
- лиственные
- лиственные и хвойные

**Какой расчет свайных фундаментов и их оснований по предельным состояниям относится к первой группе?**

- + по прочности материала свай и свайных ростверков
- по осадкам оснований свай и свайных фундаментов от вертикальных нагрузок
- по образованию или раскрытию трещин в элементах железобетонных конструкций свайных фундаментов

**Какой расчет свайных фундаментов и их оснований по предельным состояниям относится к первой группе?**

- + по несущей способности грунта оснований свай
- по осадкам оснований свай и свайных фундаментов от вертикальных нагрузок
- по перемещениям свай совместно с грунтом оснований от воздействия горизонтальных нагрузок и моментов

**На какое сочетание нагрузок следует производить расчет свай, свайных фундаментов и их оснований по несущей способности?**

- + основное и особое
- основное
- особое

**На какое сочетание нагрузок следует производить расчет свай, свайных фундаментов и их оснований по деформациям?**

- + основное
- основное и особое
- особое

**Все расчеты свай, свайных фундаментов и их оснований следует выполнять с использованием**

- + расчетных значений характеристик материалов и грунтов
- нормативных значений характеристик материалов и грунтов
- фактических значений характеристик материалов и грунтов

**В случае проведения испытаний свай статической нагрузкой, можно ли принимать несущую способность грунта основания по результатам этих испытаний?**

- + да
- зависит от грунтов
- нет

**На воздействие каких нагрузок следует производить расчеты конструкций свай всех видов, кроме забивных?**

- + нагрузок, передаваемых от зданий и сооружений



нагрузок, передаваемых от зданий и сооружений, а также усилий, возникающих в сваях от собственного веса  
 усилий, возникающих в сваях от собственного веса при изготовлении, складировании и транспортировке свай

**На воздействие каких нагрузок следует производить расчеты конструкций забивных свай?**

+ нагрузок, передаваемых от зданий и сооружений, а так же усилий, возникающих в сваях от собственного веса при изготовлении, транспортировке, складировании  
 нагрузок, передаваемых от зданий и сооружений  
 усилий, возникающих в сваях от собственного веса при изготовлении, складировании и транспортировке свай

**В каком случае (при расчете по прочности или образованию и раскрытию трещин) коэффициент динамичности для усилия в свае от собственного веса будет больше?**

+ по прочности  
 по образованию трещин  
 коэффициенты динамичности одинаковы

**Допускается ли горизонтальную нагрузку, действующую на фундамент с вертикальными сваями, принимать равномерно распределенной между всеми сваями?**

+ только при одинаковом поперечном сечении свай  
 нет  
 только при предварительном расчете

**Следует ли при проверке устойчивости свайного фундамента учитывать действие дополнительных горизонтальных реакций от свай, приложенных к сдвигаемой части грунта?**

+ да  
 нет  
 только для висячих свай

**Таблица 5 – Критерии оценки сформированности компетенций  
 Проектирование свайных фундаментов**

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне	на повышенном уровне	
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
<b>Знать:</b>			
ПК-6.1. Выбор состава и последовательность и выполнения работ по проектированию здания (сооружения),	в основном методике проектирования свайных фундаментов; нормативные требования по проектированию оснований и фундаментов;	методику проектирования свайных фундаментов; нормативные требования по проектированию оснований и	теорию вопроса, свободно оперирует терминами и понятиями по теме модуля

<p>инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование. ОПК-6.2. Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем. ОПК-6.8. Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование. ОПК-6.9. Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание. ОПК-6.12. Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций. ОПК-6.13. Оценка устойчивости и деформируемости грунтового основания здания.</p>	<p>номенклатуру свай; методику сбора нагрузок на обрез фундамента; в основном расчетные условия оценки прочности, устойчивости, жесткости оснований и фундаментов</p>	<p>фундаментов; методику сбора нагрузок на обрез фундамента; расчетные условия оценки прочности, устойчивости, жесткости оснований и фундаментов</p>	
	<b>Уметь:</b>		
	<p>в основном оценивать размеры свайных фундаментов, выполнять расчеты оснований и фундаментов на прочность, устойчивость, жесткость; в основном оценивать соответствие проектного решения требованиям нормативных документов; но допускает ошибки при выборе расчетных формул</p>	<p>с достаточно высокой долей самостоятельности оценивать размеры свайных фундаментов, выполнять расчеты оснований и фундаментов на прочность, устойчивость, жесткость; оценивать соответствие проектного решения требованиям нормативных документов; определять нагрузки на обрез фундамента</p>	<p>самостоятельно оценивать размеры свайных фундаментов, выполнять расчеты оснований и фундаментов на прочность, жесткость; оценивать соответствие проектного решения требованиям нормативных документов; определять нагрузки на обрез фундамента</p>
<b>Владеть:</b>			
	<p>основными навыками в оценке размеров свайных фундаментов, навыками выполнения расчетов оснований и фундаментов на прочность, устойчивость, жесткость; навыками в оценке соответствия проектного решения требованиям нормативных документов; но допускает ошибки при выборе расчетных формул при ответах допускает</p>	<p>навыками в оценке размеров свайных фундаментов, навыками выполнения расчетов оснований и фундаментов на прочность, устойчивость, жесткость; навыками в оценке соответствия проектного решения требованиям нормативных документов, но</p>	<p>в полном объеме навыками в оценке размеров свайных фундаментов, навыками выполнения расчетов оснований и фундаментов на прочность, устойчивость, жесткость; навыками в оценке соответствия проектного решения требованиям нормативных документов, правильно и логически стройно</p>

	малосущественные погрешности, искажения логической последовательности, не точную аргументацию теоретических положений испытывает затруднения при ответах на вопросы преподавателя	допускает незначительные ошибки	излагает учебный материал.
--	---	---------------------------------	----------------------------

Курсовой проект. Контролируется выполнение этапа проектирования – свайные фундаменты для двух сечений здания.

#### **Модуль 4. Проектирование искусственно улучшенных оснований** **Контрольная работа по модулю 4**

##### Вариант 1

1. На какие три группы можно подразделить способы преобразования строительных свойств грунтов?
2. Что представляет собой грунтовая подушка и для чего она делается?
3. Как установить минимальную толщину грунтовой подушки?
4. Как производится расчет осадки фундамента, опирающегося на грунтовую подушку?
5. Каким образом следует изменять ширину подошвы фундамента, если устраивается грунтовая подушка?

##### Вариант 2

1. Каким образом производится усиление основания с помощью шпунтового ограждения?
2. В чем заключается армирование грунта и когда его можно считать эффективным?
3. Каким методом производится поверхностное уплотнение грунтов?
4. Какая влажность называется оптимальной?
5. Какими механизмами производится уплотнение укаткой?

##### Вариант 3

1. Для каких грунтов эффективно уплотнение грунтов трамбованием?
2. Как приближенно можно оценить наибольшую глубину уплотнения трамбовкой?
3. В чем заключается способ вытрамбовывания котлованов?
4. Как производится вытрамбовывание котлованов фундаментов?
5. Для фундаментов каких зданий рекомендуется их устройство в вытрамбованных котлованах?

##### Вариант 4

1. Что представляют собой песчаные сваи и когда рекомендуется их применять?
2. Как изготавливаются песчаные сваи?
3. Как рассчитывается фундамент из песчаных свай?
4. Что представляют собой грунтовые сваи и как их изготавливают?
5. Как располагаются в плане песчаные и грунтовые сваи?

##### Вариант 5

1. В результате чего происходит уплотнение грунта при применении известковых свай?
2. За счет чего изменяется прочность грунта вокруг известковых свай их применении?
3. В каких грунтах и каким образом осуществляется гидровиброуплотнение?
4. Каким образом осуществляется уплотнение грунта статической нагрузкой?
5. В каких грунтах возможно их уплотнение с помощью водопонижения?

Вариант 6

1. Для чего производится закрепление грунтов?
2. В каких грунтах возможно применить цементацию?
3. Что представляет собой силикатизация грунтов и в каких грунтах ее применяют?
4. Что представляет собой газовая силикатизация?
5. Что представляет собой смолизация грунта?

Вариант 7

1. Для чего применяют глинизацию и битумизацию грунта?
2. Как осуществляется термическое закрепление грунтов?
3. В каких грунтах применяют известковые сваи?
4. Что представляют собой грунтовые сваи и как их изготавливают?
5. Каким методом производится поверхностное уплотнение грунтов?

#### **Тестовые вопросы по модулю 4. Проектирование искусственно улучшенных оснований**

##### **Для чего применяются песчаные сваи?**

- Для уплотнения лессовых грунтов
- Для укрепления оснований
- +Для глубинного уплотнения грунтов
- Для закрепления откосов

##### **Манжетная технология закрепления оснований, это**

- Пропитка песка цементным раствором
- Нагнетание цементного раствора в грунт под давлением 2...3 атм
- +Нагнетание цементного раствора в грунт под давлением 4...5 атм
- Заполнение грунтовых пор в грунте силикатом натрия с добавлением  $CaCl_2$

##### **Для закрепления лессового грунта используют:**

- Струйную технологию
- Манжетную технологию
- Электроосмос
- +Термическую обработку грунта

##### **В чем особенность одно растворного метода силикатизации?**

- Добавлением к жидкому стеклу  $CaCl_2$
- Добавлением к силикатному клею  $H_2SO_4$
- +Добавлением к жидкому стеклу  $H_3PO_4$
- Добавлением к цементному раствору  $HCl_2$

##### **Для каких целей устраивают песчаную подушку под подошвой фундаментов?**

- Для дренажа
- Для выравнивания давления под подошвой фундамента
- Для снятия напора грунтовых вод
- +Для замены слабого грунта основания

### **Электрохимическое закрепление грунтов используется для оснований с $K_f$**

10 м/сут.

1...10 м/сут.

0,1...1 м/сут.

+< 0,1 м/сут

### **Для каких грунтов эффективно уплотнение грунтов трамбовками?**

+Для сыпучих и лессовых

Для слабых глинистых грунтов

Для песков пылеватых и крупнообломочных грунтов

Для супесей и суглинков

### **Какая влажность называется оптимальной?**

+Влажность, при которой стандартное уплотнение приводит к максимальной плотности скелета грунта

Влажность, которую грунт сохраняет на воздухе в обычных условиях

Влажность, при которой все поры заполнены водой

Влажность, при которой стандартный конус погружается в грунт на определенную глубину

### **В каких грунтах возможно применять цементацию?**

+В грунтах с большим коэффициентом фильтрации, а также для заполнения пустот

В лессовых грунтах для устранения просадочных свойств

В песках для уменьшения фильтрации через них

В рыхлых песках для их уплотнения

### **Что такое электроосмос, и для чего он применяется в грунтах?**

+Движение воды через поры грунта под влиянием разности потенциалов при постоянном электрическом токе, в водонасыщенных связных грунтах приводит к уменьшению влажности и увеличению плотности

Перемещения связной воды в глинистом грунте под влиянием разности потенциалов при постоянном электрическом токе, приводит к увеличению сил сцепления между частицами

Перемещение силикатного раствора в песчаном грунте под влиянием разности потенциалов при переменном электрическом токе, приводит к увеличению прочности грунта

Миграция воды в слабомерзлом грунте под влиянием разности потенциалов при переменном электрическом токе, приводит к электроосмотическому закреплению грунта

### **Наибольшая эффективность уплотнения грунта взрывами достигается при:**

$$+ S_r = 0,7 \div 0,8 ;$$

$$S_r = 1;$$

$$S_r = 0,5$$

### **Какие фундаменты можно отнести к гибким конструкциям?**

При  $h > \frac{1}{3}l$

При  $h > \frac{2}{3}l$

+При  $h < \frac{1}{3}l$

При  $h = l$

**В чем особенность расчета гибкого фундамента по методу прямолинейной эпюры?**

- +Используется для предварительных расчетов
- Используется для окончательных расчетов
- Используется для упругого полупространства
- Уточнение метода Винклера

**Теория расчета по методу местных упругих деформаций, это**

- Теория Жемочкина Б.Н.
- Теория Горбунова-Посадова М.И.
- +Теория Винклера
- Теория Малышева М.В.

**Уплотняемость грунтов определяется по:**

- +методике стандартного уплотнения;
- испытаниям статической нагрузкой;
- компрессионным испытаниям.

**Максимальная плотность уплотненного грунта это:**

- наибольшее значение плотности грунта, достигаемое при оптимальной влажности и принятых режимах, методах и энергии уплотнения;
- +наибольшее значение плотности сухого грунта, достигаемое при оптимальной влажности и принятых режимах, методах и энергии уплотнения;
- наибольшее значение плотности частиц грунта, достигаемое при оптимальной влажности и принятых режимах, методах и энергии уплотнения.

**Глубинное уплотнение пробивкой скважин применяется ...**

- в рыхлых песчаных грунтах;
- +в просадочных лессовых и насыпных глинистых грунтах;
- в насыпных глинистых грунтах.

**Уплотнение грунтов укаткой применяют для:**

- песчаных грунтов;
- глинистых грунтов;
- +всех видов песчаных, глинистых, крупнообломочных грунтов;
- крупнообломочных грунтов.

**Уплотнение грунтов трамбующими машинами применяют для:**

- песчаных грунтов;
- глинистых грунтов;
- +всех видов песчаных, глинистых, крупнообломочных грунтов;
- крупнообломочных грунтов.

**Величину оптимальной влажности глинистых грунтов, уплотняемых трамбованием рекомендуется принимать равной:**

$$W_o = W_L - (0,01 \div 0,03)$$

$$+ W_o = W_p - (0,01 \div 0,03)$$

$$W_o = W_p + (0,01 \div 0,03)$$

$$W_o = W_L + (0,01 \div 0,03)$$

**Таблица 6 – Критерии оценки сформированности компетенций  
Проектирование искусственно улучшенных оснований**

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне	на повышенном уровне	
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
<b>Знать:</b>			
ОПК-6.1. Выбор состава и последовательность и выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование. ОПК-6.2. Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем. ОПК-6.8. Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.	в основном методике проектирования и устройства искусственных оснований; нормативные требования по проектированию фундаментов на искусственных оснований	методику проектирования и устройства искусственных оснований; нормативные требования по проектированию фундаментов на искусственных оснований	теорию вопроса, свободно оперирует терминами и понятиями по теме модуля
	<b>Уметь:</b>		
	в основном осуществлять выбор исходных данных для проектирования фундаментов на искусственных основаниях; в основном оценивать соответствие проектного решения требованиям нормативно-технических документов, но допускает ошибки при выборе расчетных формул	с достаточно высокой долей самостоятельности осуществлять выбор исходных данных для проектирования фундаментов на искусственных основаниях; оценивать соответствие проектного решения требованиям нормативных документов	самостоятельно осуществлять выбор исходных данных для проектирования фундаментов на искусственных основаниях; оценивать соответствие проектного решения требованиям нормативных документов
<b>Владеть:</b>			
основными навыками проектирования фундаментов на искусственных основаниях, но при ответах допускает малосущественные погрешности, искажения логической последовательности,	навыками проектирования фундаментов на искусственных основаниях, но допускает незначительные ошибки	в полном объеме навыками проектирования фундаментов на искусственных основаниях, правильно и логически стройно излагает учебный материал.	

	не точную аргументацию теоретических положений испытывает затруднения при ответах на вопросы преподавателя		
--	---	--	--

## Модуль 5. Фундаменты глубокого заложения

### Контрольная работа по модулю 5

#### Вариант 1

1. Когда следует прибегать к устройству фундаментов глубокого заложения?
2. Что собой представляет опускной колодец?
3. Из каких материалов выполняются опускные колодцы?
4. Какую форму в плане имеют опускные колодцы?
5. Какие конструктивные особенности имеют опускные колодцы?

#### Вариант 2

1. Какие наибольшие размеры имеют построенные опускные колодцы?
2. Как осуществляется погружение опускного колодца?
3. Что представляет собой «тиксотропная рубашка»?
4. Какие сложности могут возникнуть при опускании колодца?
5. На какие усилия рассчитывается опускной колодец?

#### Вариант 3

1. Что представляет собой кессон?
2. Из чего состоит кессонная установка?
3. Как производятся кессонные работы?
4. Что представляют собой тонкостенные оболочки?
5. Что представляют собой буровые опоры?

#### Вариант 4

1. Что представляет собой конструкция «стена в грунте» и для чего она применяется?
2. Какая технология применяется при строительстве стены в грунте?
3. Каким образом достигается устойчивость стены в грунте?
4. Из каких материалов выполняются опускные колодцы?
5. Какие сложности могут возникнуть при опускании колодца?

### Тестовые вопросы по модулю 5. Фундаменты глубокого заложения

**Для каких целей в опускных колодцах устраивается тиксотропная «рубашка»?**

- Для увеличения плотности грунта
- Для уменьшения плотности грунта
- +Для снижения сил трения
- Для увеличения сил трения

**Что позволяет избежать явления просадки грунта вокруг опускного колодца?**

Понижение У.Г.В.



Сокращение сроков производства работ  
Принудительное вдавливание конструкции колодца  
+Выемка грунта без откачки грунтовых вод

**Что такое форсированная посадка кессона?**

Резкое увеличение на 50% расчетного давления в рабочей камере  
+Резкое уменьшение на 50% расчетного давления в рабочей камере  
Резкое увеличение надкессонной кладки  
Осадка кессонной камеры > 15 см

**Какую роль играет фордшахта при устройстве стены в грунте?**

+Позволяет увеличить давление глиняного раствора в устье траншеи  
Позволяет снизить давление глиняного раствора в устье траншеи  
Позволяет увеличить давление глиняного раствора внизу траншеи  
Позволяет снизить давление глиняного раствора внизу траншеи

**При производстве работ по выполнению стены в грунте, траншея заполняется:**

Водой  
Раствором бентонитовой глины  
+Раствором монтмориллонитовой глины  
Раствором каолиновой глины

**Величина зоны повышенной опасности на строительной площадке при динамических воздействиях?**

20 м  
+30 м  
40 м  
50 м

**Что вызывает забивка свай в глинистых грунтах?**

Увеличение плотности  
Уменьшение плотности  
Разжижение  
+Проявление тиксотропных свойств

**Что такое микросейсмирование?**

+Выделение зон сейсмичности в зависимости от геологических условий  
Выделение зон сейсмичности в пределах площадки строительства  
Выделение в пределах балла сейсмичности дополнительных элементов  
Уменьшение сейсмичности района на 1 бал

**Назовите основной принцип проектирования фундамента под машину с динамическим воздействием**

Ограничение осадки  
Ограничение глубины заложения  
+Ограничение амплитуды колебаний  
Ограничение ускорений колебаний

**При проектировании фундамента под машину с динамическим воздействием задаются:**

Глубиной фундамента  
Площадью фундамента

+Массой фундамента  
Амплитудой колебаний

#### **Что такое опускной колодец?**

+Фундамент глубокого заложения в виде конструкции, выполняемой методом погружения при выемке грунта внутри и наращивания его стенок по мере опускания

Фундамент глубокого заложения в виде тонкостенных оболочек

Фундамент глубокого заложения в виде сваи оболочки большого диаметра

Фундамент глубокого заложения в виде глубоких столбов, имеющие большие размеры поперечного сечения, чем сваи, и устраиваемые более сложными технологическими приемами

#### **Что такое кессон?**

+Опрокинутый вверх дном ящик, в котором разрабатывается грунт при избыточном давлении для предотвращения попадания воды внутрь

Тип опускного колодца, который применяется при проходке водонасыщенных и плавунных грунтов

Тип опускного колодца с изолированной рабочей камерой из которой при производстве работ откачивается воздух

Опрокинутый вверх дном ящик, в котором подводная разработка грунта осуществляется грейферами или фрезерно-эжекторными механизмами

#### **Что такое виброуплотнение и для каких грунтов оно характерно?**

+Это дополнительное уплотнение рыхлых несвязных грунтов при вибрационных или часто повторяющихся ударных нагрузках

Это разжижение водонасыщенных песчаных грунтов при высоком уровне динамических воздействий

Это разрушение структуры пластичных глинистых грунтов при динамическом воздействии на них

Это доуплотнение лессовых просадочных грунтов при динамическом воздействии на них

#### **В каких грунтах происходит более интенсивное затухание колебаний?**

+Более интенсивно происходит в маловлажных грунтах, в водонасыщенных тонкодисперсных грунтах волны могут распространяться на большие расстояния

Более интенсивно происходит в тонкодисперсных грунтах, в грунтах с жесткими структурными связями, волны могут распространяться на большие расстояния

Более интенсивно происходит в полускальных грунтах, в глинистых грунтах, с показателем текучести  $J_L < 0$  волны могут распространяться на большие расстояния

Более интенсивно происходит в дисперсных грунтах, содержащих от 10 до 50% (по массе) торфа, в крупнообломочных грунтах волны могут распространяться на большие расстояния

#### **Как определить допустимое среднее давление под подошвой фундамента машин**

+Давление должно быть меньше расчетного сопротивления  $R$ , вычисленного обычным способом с понижающими коэффициентами, зависящими от вида грунта и вида машины

Давление должно быть не больше расчетного сопротивления  $R$ , вычисленного обычным способом

Давление должно быть меньше расчетного сопротивления  $R$ , вычисленного по формуле СНиП 2.02.05-87 «Фундаменты машин с динамическими нагрузками»  
 Давление должно быть не более 100 кПа, при этом эпюра предельного давления должна быть прямоугольной, в крайнем случае, трапецеидальной

**Конструкционные материалы для опускных колодцев:**

Железобетон;  
 Камень, кирпич, металл;  
 Камень, кирпич, металл, дерево;  
 +Все вышеперечисленные материалы.

**Достоинства тонкостенных оболочек:**

индустриальность изготовления;  
 высокая сборность и механизация всех работ  
 лучшее использование прочностных свойств материала фундамента;  
 +все вышеперечисленные варианты

**Форма вертикальных сечений монолитных опускных колодцев:**

Призматическая;  
 Пирамидальная;  
 Призматическая и пирамидальная;  
 +Цилиндрическая и коническая

**Рационально тонкостенные оболочки применять при:**

наличии в основании песчаных грунтов;  
 наличии в основании глинистых грунтов;  
 высоком уровне подземных вод;  
 +больших вертикальных и горизонтальных нагрузках.

**Наиболее рациональной является форма сечений опускных колодцев в плане:**

Многоугольная  
 Квадратная  
 +Круглая

**Таблица 7 – Критерии оценки сформированности компетенций  
 Фундаменты глубокого заложения**

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне		на повышенном уровне
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
<b>Знать:</b>			
ОПК-6.1. Выбор состава и последовательность и выполнения работ по проектированию здания	в основном методику проектирования и устройства фундаментов глубокого заложения; нормативные требования по	методику проектирования и устройства фундаментов глубокого заложения; нормативные	теорию вопроса, свободно оперирует терминами и понятиями по теме модуля

(сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование. ОПК-6.2. Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем. ОПК-6.8. Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.	проектированию фундаментов глубокого заложения	требования по проектированию фундаментов глубокого заложения		
	<b>Уметь:</b>			
	в основном осуществлять выбор исходных данных для проектирования фундаментов глубокого заложения; в основном оценивать соответствие проектного решения требованиям нормативно-технических документов, но допускает ошибки при выборе расчетных формул	с достаточно высокой долей самостоятельности осуществлять выбор исходных данных для проектирования фундаментов глубокого заложения; оценивать соответствие проектного решения требованиям нормативных документов	самостоятельно осуществлять выбор исходных данных для проектирования фундаментов глубокого заложения; оценивать соответствие проектного решения требованиям нормативных документов	
	<b>Владеть:</b>			
	основными навыками проектирования фундаментов глубокого заложения, но при ответах допускает малосущественные погрешности, искажения логической последовательности, не точную аргументацию теоретических положений испытывает затруднения при ответах на вопросы преподавателя	навыками проектирования фундаментов глубокого заложения, но допускает незначительные ошибки	в полном объеме навыками проектирования фундаментов глубокого заложения, правильно и логически стройно излагает учебный материал.	

## **Модуль 6. Фундаменты на структурно-неустойчивых грунтах**

### **Контрольная работа по модулю 6.**

#### Вариант 1

1. Какие грунты относят к структурно-неустойчивым?
2. Почему структурно-неустойчивые грунты часто относят к региональным типам грунтов?
3. Как можно подразделить мероприятия, осуществляемые при строительстве в особых грунтовых условиях?
4. Какие грунты считаются мерзлыми и вечномерзлыми?
5. На какие категории подразделяются мерзлые грунта?

#### Вариант 2

1. От чего зависит главным образом сопротивление сдвигу мерзлых грунтов?
2. Как влияет оттаивание мерзлых грунтов на их сжимаемость?
3. Какие существуют два принципа использования вечномерзлых грунтов в качестве оснований и чем они различаются?  
фундаментов?
4. Следует ли проверить действие сил морозного пучения на недостроенные сооружения?
5. С чем связано морозное пучение грунта?

#### Вариант 3

1. Какие два вида дополнительных усилий действуют на фундаменты при промерзании грунта рядом с ними?
2. Как устраиваются свайные фундаменты в вечномерзлых грунтах?
3. Каким образом можно уменьшить влияние сил морозного пучения?
4. В чем особенности строительства сооружений на лессовых просадочных грунтах?
5. Какие условия необходимы для возникновения просадок?

#### Вариант 4

1. Какая влажность называется начальной просадочной и что именуется показателем просадочности?
2. Как определяется относительная просадочность?
3. Какое давление называется начальным просадочным?
4. Изменяются ли характеристики просадочного грунта после его замачивания?
5. По какому признаку устанавливается тип просадочности?

#### Вариант 5

1. В чем заключаются принципы строительства на просадочных грунтах?
2. В чем заключаются конструктивные мероприятия при строительстве на просадочных грунтах?
3. Каким путем можно устраивать просадочные свойства грунтов?
4. Какой способ устранения просадочных свойств грунтов является наиболее простым?
5. Какие условия необходимы для возникновения просадок?

#### Вариант 6

1. Каким образом осуществляется предварительное замачивание лессовых просадочных грунтов?
2. Применяются ли свайные фундаменты при просадочных грунтах?
3. Возможно ли применение грунтовых и песчаных свай при просадочных грунтах?

4. Какие грунты называется набухающими?
5. Что такое давление набухания?

Вариант 7

1. Какие мероприятия применяются, чтобы предотвратить давление набухания?
2. Что представляют собой грунтовые и компенсирующие подушки?
3. Какие конструктивные мероприятия применяются для зданий и сооружений, возводимых на набухающих грунтах?
4. Какие особенности характеризуют илы, ленточные глины, заторфованные грунты и торфы?
5. Отличаются ли механические свойства открытых погребенных органогенных грунтов?

Вариант 8

1. Каким образом влияет наличие структурной прочности на кривые компрессионного сжатия и среза?
2. Каким образом производится предпостроечное уплотнение слабых водонасыщенных грунтов?
3. Следует ли учитывать отрицательное трение при прорезке свайными фундаментами биогенных грунтов?
4. Какие фундаменты называются плавающими и возможно ли их применение на слабых водонасыщенных грунтах?
5. Применяются ли свайные фундаменты при просадочных грунтах?

**Тестовые вопросы по модулю 6. Фундаменты на структурно-неустойчивых грунтах**  
**При какой деформации происходит коренное изменение структуры грунта?**

- + просадки
- осадки
- провалы и горизонтальные перемещения

**Можно ли устранение просадочных свойств грунтов заменить прорезкой просадочной толщи глубокими фундаментами?**

- + да
- нет
- можно заменить прорезкой только массивами из закрепленного грунта

**Могут ли набухать шлаки при увеличении влажности?**

- + некоторые виды
- нет
- набухают все шлаки

**Могут ли набухать обычные пылевато-глинистые грунты?**

- + могут при замачивании химическими отходами производства
- нет
- могут при увеличении влажности

**Допускается ли опирание фундаментов непосредственно на сильнозоторфованные грунты и торфы?**

- + нет
- да
- только при толщине слоя не более 1,5 м

**Допускается ли опирание фундаментов непосредственно на поверхность илов?**

+ **нет**

да

допускается опирание на слабоминеральные сапропели

**При повышении влажности выше определенного уровня просадочные грунты дают дополнительную деформацию**

+ от внешней нагрузки и собственного веса

от внешней нагрузки

от собственно го веса

**Допускается ли не учитывать просадочные свойства грунтов в случае невозможности замачивания основания в течение всего срока эксплуатации сооружения?**

+ да

нет

только при техническом обосновании

**В каком случае необходимо проверять устойчивость фундаментов на действие сил морозного пучения?**

+ если основание сложено из пучинистых грунтов

для любого нескального грунта

в районах Крайнего Севера

**В чем заключается особенность макроструктуры лессового грунта?**

Наличие замкнутых пор

+Наличие вертикальных пор в виде трубчатых канальцев диаметром 0,1...4 мм

Наличие горизонтальных пор в виде трубчатых канальцев диаметром 0,2...6 мм

Слабая связь зерен минеральных частиц

**В каких случаях лессовый грунт относится ко второму типу просадочности?**

При просадке от собственного веса при замачивании > 1см

При просадке от собственного веса при замачивании > 3см

+При просадке от собственного веса при замачивании > 5см

При просадке от собственного веса при замачивании > 7см

**Что рекомендуется предпринять для снижения величины просадки фундамента?**

Увеличить ширину подошвы

+Увеличить глубину заложения

Уменьшить глубину заложения

Выполнить дренаж

**Для устранения просадочности лессового грунта рекомендуется:**

Цементация

+Одно растворный метод силикатизации

Двух растворный метод силикатизации

Электроосмос

**Коэффициент относительной просадочности определяется:**

+По компрессионной кривой

По кривой сдвига

По таблицам и графикам

Полевыми испытаниями

**Что такое деятельный слой грунта?**

- Техногенные отложения
- Слой грунта, в котором производятся работы
- +Надмерзлотный слой
- Слой сезонного промерзания

**Что такое солифлюкция?**

- Оттаивание деятельного слоя
- Деградация вечной мерзлоты
- Сползание склона при оттаивании деятельного слоя
- +Течение склона в результате промерзания и оттаивания деятельного слоя

**Строительство фундаментов на вечной мерзлоте по I принципу, это**

- Устройство свайных фундаментов
- Оттаивание мерзлых грунтов в процессе строительства
- +Сохранение вечномерзлых грунтов
- Устройство фундаментов с противопучинистой обсыпкой

**Сколько существует способов осуществления строительства зданий на вечной мерзлоте по II принципу?**

- Один
- +Два
- Три
- Множество

**Что такое начальное просадочное давление?**

- +Минимальное давление, при котором относительная просадочность равна 0,01
- Давление от собственного веса грунта, при котором осадка 5 см
- Давление, при котором начинается разрушение структурных связей
- Давление, при котором начинают проявляться просадочные свойства при естественных условиях

**На какие категории подразделяются мерзлые грунты?**

- +В зависимости от состава и температурно-влажностных условий подразделяются на твердомерзлые, пластично-мерзлые и сыпучемерзлые
- В зависимости от температурно-влажностных условий подразделяются на мерзлые, промерзшие и ледяные
- В зависимости от температурно-влажностных условий подразделяются на криогенные, ледяные, льдистые и талые
- По льдистости за счет видимых ледяных включений подразделяются на сильнольдистые, льдистые, слабольдистые и охлажденные

**Каким способом можно уменьшить влияние сил морозного пучения?**

- +Утеплением грунтов около фундамента, покрытием боковой поверхности фундамента незамерзающими обмазками, применением обсыпок из слабопучинистых грунтов
- Повышением глубины заложения фундаментов, понижением уровня подземных вод, предварительным промораживанием или оттаиванием грунта, уплотнением мерзлого грунта



Заложением фундаментов в пределах деятельного слоя грунта, устройством железобетонных поясов или армированных швов, закреплением грунтов термическим методом, устройством сплошных водонепроницаемых экранов в грунте

Изменением теплового режима на поверхности земли, уменьшением льдистости грунта, уменьшением миграции воды к фронту промерзания, устройством свайных фундаментов с заглублением свай в талый грунт

### Как устраивают бурозабивные сваи в вечномерзлых грунтах?

+Забивают в предварительно пробуренные лидерные скважины, имеющие немного меньшее по сравнению со сваями поперечное сечение

Предварительно пробуренную скважину, диаметром более чем у свай, заполняют талым грунтом и затем в нее забивают сваю

В предварительно оттаивающем грунте пробуривают скважину имеющее поперечное сечение чуть менее чем у свай, затем забивают сваю

Забивают в предварительно пробуренные и частично заполненные цементным раствором скважины

**Таблица 8 – Критерии оценки сформированности компетенций**

#### Фундаменты на структурно-неустойчивых грунтах

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне	на повышенном уровне	
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
<b>Знать:</b>			
ОПК-6.1. Выбор состава и последовательность и выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование.	в основном методике проектирования и устройства фундаментов на структурно-неустойчивых грунтах; нормативные требования по проектированию фундаментов на структурно-неустойчивых грунтах	методику проектирования и устройства фундаментов на структурно-неустойчивых грунтах; нормативные требования по проектированию фундаментов на структурно-неустойчивых грунтах	теорию вопроса, свободно оперирует терминами и понятиями по теме модуля
<b>Уметь:</b>			
ОПК-6.2. Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем.	в основном осуществлять выбор исходных данных для проектирования фундаментов на структурно-неустойчивых грунтах; в основном	с достаточно высокой долей самостоятельности осуществлять выбор исходных данных для проектирования фундаментов на	самостоятельно осуществлять выбор исходных данных для проектирования фундаментов на структурно-неустойчивых грунтах; оценивать

ОПК-6.8. Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.	оценивать соответствие проектного решения требованиям нормативно-технических документов, но допускает ошибки при выборе расчетных формул	структурно-неустойчивых грунтах; оценивать соответствие проектного решения требованиям нормативных документов	соответствие проектного решения требованиям нормативных документов
	<b>Владеть:</b>		
	основными навыками проектирования фундаментов на структурно-неустойчивых грунтах, но при ответах допускает малосущественные погрешности, искажения логической последовательности, не точную аргументацию теоретических положений испытывает затруднения при ответах на вопросы преподавателя	навыками проектирования фундаментов на структурно-неустойчивых грунтах, но допускает незначительные ошибки	в полном объеме навыками проектирования фундаментов на структурно-неустойчивых грунтах, правильно и логически стройно излагает учебный материал.

## Модуль 7. Фундаменты при динамических воздействиях

### Контрольная работа по модулю 7

#### Вариант 1

1. Чем могут быть вызваны динамические воздействия на сооружения?
2. На какие два вида можно подразделить колебания?
3. Чем отличаются вибрационные, ударные и сейсмические нагрузки?
4. Что характерно для собственных колебаний системы?
5. Что характерно для вынужденных колебаний?

#### Вариант 2

1. Какие колебания называются периодическими и какие гармоническими?
2. Что называется резонансом и чем сопровождается резонанс?
3. Что такое виброкомпрессия и вибропользуемость грунта и в чем они проявляются?
4. Какие виды фундаментов рекомендуется применять при наличии динамических нагрузок?
5. Следует ли фундаменты оборудования, создающего динамическую нагрузку, отделять от фундаментов зданий и если да, то как это делается?

### Вариант 3

1. Какие применяются мероприятия, если в основании фундаментов машин имеются слабые грунты?
2. Каким образом проверяется, допустимо ли данное среднее давление под подошвой фундамента?
3. По какому критерию производятся расчетом фундаментов машин на динамическую нагрузку?
4. Какая упрощенная схема используется для расчета взаимодействия колеблющихся вместе с фундаментом машины и основания?
5. Каким управлением описывается колеблющаяся только поступательно вертикально система «фундамент-основание»?

### Вариант 4

1. Сколько степеней свободы рассматривается обычно при решении задачи о колебаниях фундаментов?
2. В каких случаях можно пренебречь влиянием колебаний от машин на несущую способность грунта основания?
3. Какие колебания испытывает поверхность земли при воздействии землетрясений?
4. Какой шкалой для оценки сейсмических воздействий мы пользуемся?
5. На какие три категории можно подразделить грунты по их сейсмическим свойствам?

### Вариант 5

1. Как рекомендуется определить предварительные размеры фундаментов в сейсмоопасных районах?
2. Влияет ли сейсмичность района строительства на выбор глубины заложения подошвы фундамента?
3. Какой вид эпюры реактивных давлений принимается в расчетах фундаментов мелкого заложения при сейсмическом воздействии?
4. Как рекомендуется заглублять свайные фундаменты в сейсмоопасных районах и на какие грунты не разрешается их опирать?
5. Какие особые рекомендации можно дать для проектирования сейсмостойких фундаментов?

### **Тестовые вопросы по модулю 7. Фундаменты при динамических воздействиях.**

#### **В каких случаях можно пренебречь влиянием колебаний от машин на несущую способность грунта основания:**

- если от импульсного источника возникают колебания со скоростью менее 0,5 мм/с;
- если от импульсного источника возникают колебания со скоростью менее 5 мм/с;
- + если от импульсного источника возникают колебания со скоростью менее 15 мм/с;
- если от источника периодического действия возникают колебания со скоростью менее 5 мм/с.

#### **Как определить допустимое среднее давление под подошвой фундамента машин?**

Давление должно быть меньше расчетного сопротивления  $R$ , вычисленного обычным способом с повышающими коэффициентами, зависящими от вида грунта и вида машины

+ Давление не должно превышать расчетного сопротивления  $R$ , вычисленного обычным способом с понижающими коэффициентами, зависящими от вида грунта и вида машины

Давление не должно превышать расчетного сопротивления  $R$ , вычисленного обычным способом с повышающими коэффициентами, зависящими от размеров фундамента в плане.

**Какой расчет является определяющим для фундаментов машин с динамическими нагрузками по второй группе предельных состояний:**

определение осадки фундамента;  
+определение амплитуд колебаний фундаментов;  
определение крена фундамента.

**При какой балльности сейсмичность не учитывается при проектировании фундаментов**

меньше 3 баллов;  
меньше 5 баллов;  
+меньше 7 баллов.

**Какие виды фундаментов рекомендуется применять при наличии динамических нагрузок:**

свайные фундаменты;  
+фундаменты мелкого заложения и свайные;  
фундаменты глубокого заложения.

**Следует ли фундаменты оборудования, создающего динамическую нагрузку, отделять от фундаментов зданий?**

+следует;  
не следует;  
зависит от результатов расчета.

**В каких случаях можно пренебречь влиянием колебаний от машин с импульсным воздействием на несущую способность грунта основания:**

если скорость колебания менее 2 мм/с;  
+если скорость колебания менее 15 мм/с;  
если скорость колебания менее 10 мм/с;  
если скорость колебания менее 20 мм/с.

**В каких случаях можно пренебречь влиянием периодических колебаний от оборудования на несущую способность грунта основания:**

+если скорость колебания менее 2 мм/с;  
если скорость колебания менее 5 мм/с;  
если скорость колебания менее 10 мм/с;  
если скорость колебания менее 15 мм/с.

**Влияет ли сейсмичность района строительства на выбор глубины заложения подошвы фундамента для грунтов I и II категорий?**

влияет;  
+не влияет;  
определяется расчетом.

**От чего зависит форма эпюры реактивных давлений при сейсмических воздействиях?**

от величины эксцентриситета;

+от балльности площадки строительства;  
от амплитуды колебаний;  
от величины нагрузки.

**Допускается ли частичный отрыв подошвы фундамента от грунта при расчетах на сейсмические воздействия?**

не допускается;  
+допускается;  
допускается для определенных категорий зданий.

**На какую глубину рекомендуется заглублять свайные фундаменты в сейсмоопасных районах**

на глубину не менее 2 м;  
на глубину не менее 3 м;  
на глубину не менее 5 м;  
+на глубину не менее 4 м.

**Основной параметр, характеризующий упругие свойства основания фундаментов:**

модуль деформации;  
коэффициент относительной сжимаемости;  
+коэффициент упругого равномерного сжатия;  
коэффициент упругого неравномерного сжатия.

**Глубина заложения подошвы фундамента под машины с динамическими нагрузками зависит от ...**

его конструкции, технологических требований;  
глубины заложения соседних фундаментов, каналов, приямков;  
инженерно-геологических условий площадки строительства;  
+от всего выше перечисленного.

**Какие фундаменты рекомендуется устраивать под машины периодического действия?**

+сборно-монолитные и сборные;  
сборно-монолитные;  
монолитные;  
сборные.

**Какие фундаменты рекомендуется устраивать под машины с импульсными ударными нагрузками?**

сборно-монолитные и сборные;  
сборно-монолитные;  
+монолитные;  
сборные.

**Наибольшее влияние на колебания конструкций расположенных вблизи зданий оказывают волны, распространяющиеся в грунте от фундаментов ...**

среднечастотных машин;  
+низкочастотных машин;  
высокочастотных машин.

**Какие колебания более интенсивно затухают в грунтах ..**

+высокочастотные;

низкочастотные;  
среднечастотные.

**Какие грунты испытывают наибольшие деформации при колебаниях от машин ударного действия ...**

+водонасыщенные песчаные;  
маловлажные песчаные;  
глинистые с высокой вязкостью;  
глинистые в твердом и полутвердом состояниях.

**Для уменьшения колебаний зданий, расположенных вблизи фундаментов машин с динамическими нагрузками рекомендуется, чтобы основные частоты собственных колебаний зданий отличались от частот колебаний, распространяющихся в грунте не менее чем ...**

на 10%;  
на 15%;  
+на 20%;  
на 25%.

**Таблица 9 – Критерии оценки сформированности компетенций  
Фундаменты при динамических воздействиях**

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне	на повышенном уровне	
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
<b>Знать:</b>			
ОПК-6.1. Выбор состава и последовательность и выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование.	в основном свойства грунтов при динамических воздействиях; методика проектирования и устройства фундаментов при динамической нагрузке; нормативные требования по проектированию фундаментов при динамических воздействиях	свойства грунтов при динамических воздействиях; методика проектирования и устройства фундаментов при динамической нагрузке; нормативные требования по проектированию фундаментов при динамических воздействиях	теорию вопроса, свободно оперирует терминами и понятиями по теме модуля
ОПК-6.2. Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных	<b>Уметь:</b>		
	в основном осуществлять выбор исходных данных для проектирования	с достаточно высокой долей самостоятельности осуществлять	самостоятельно осуществлять выбор исходных данных для проектирования

<p>систем. ОПК-6.8. Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.</p>	<p>фундаментов при динамических воздействиях; в основном оценивать соответствие проектного решения требованиям нормативно-технических документов, но допускает ошибки при выборе расчетных формул</p>	<p>выбор исходных данных для проектирования фундаментов при динамических воздействиях; оценивать соответствие проектного решения требованиям нормативных документов</p>	<p>фундаментов при динамических воздействиях оценивать соответствие проектного решения требованиям нормативных документов</p>
	<b>Владеть:</b>		
	<p>основными навыками проектирования фундаментов при динамических воздействиях но при ответах допускает малосущественные погрешности, искажения логической последовательности, не точную аргументацию теоретических положений испытывает затруднения при ответах на вопросы преподавателя</p>	<p>навыками проектирования фундаментов при динамических воздействиях, но допускает незначительные ошибки</p>	<p>в полном объеме навыками проектирования фундаментов при динамических воздействиях, правильно и логически стройно излагает учебный материал.</p>

## Модуль 8. Усиление фундаментов и оснований

### Контрольная работа по модулю 8

#### Вариант 1

1. Какие можно назвать основные виды разрушения фундаментов, нуждающихся в реставрации?
2. Какие причины могут вызывать необходимость реконструкции фундаментов?
3. В чем различаются принципы расчетов для существующих и дополнительно возводимых фундаментов?
4. Каким образом рекомендуется определять допустимые давления на грунты основания существующих фундаментов после реконструкции?
5. В чем заключается укрепление фундамента цементацией?

#### Вариант 2

1. Что представляет собой железобетонная обойма для укрепления фундамента?
2. Как производится уширение фундаментов?
3. Как производится постановка фундаментов на сваи?

4. Какие могут рекомендоваться способы укрепления оснований?
5. Какие требования предъявляют к конструктивным решениям по усилению фундаментов?

#### Вариант 3

1. Отсутствие какого мероприятия приводят к разрушению поверхности фундаментов от воздействия агрессивных сред и морозного пучения грунтовых вод?
2. Какими способами обеспечиваются совместная работа старых и новых, дополнительно наращиваемых частей фундаментов?
3. Назовите основные причины повреждения фундаментов.
4. Для чего применяются маяки при обследовании фундамента и подвальных помещений здания?
5. Для чего нужна частичная или полная разгрузка фундамента?

#### Вариант 4

1. Какие методы усиления фундаментов вы знаете?
2. Когда применяют железобетонные обоймы для усиления фундамента?
3. Опишите устройство буроинъекционных свай.
4. Приведите примеры использования выносных свай при реставрации исторических зданий.
5. Когда применяют выносные сваи?

#### Вариант 5

1. Назовите основные факторы, приводящие к разрушению стен.
2. Опишите степени повреждения стен.
3. Как производят заделку трещин меньше 40 мм в стене здания?
4. В чем заключается инъекционный метод усиления кладки?
5. Какие приемы используют для обеспечения пространственной жесткости зданий?

### **Тестовые вопросы по модулю 8. Усиление фундаментов и оснований**

#### **Несоблюдение установленной глубины заложения фундамента относятся к:**

- +конструктивным ошибкам
- неудовлетворительной эксплуатации фундамента
- ошибкам проектирования

#### **Для контроля расширения трещин фундамента применяют**

- +маяки
- клинья
- теодолит
- нивелир

#### **Устойчивость здания при реставрации фундамента обеспечивается**

- + полной или частичной разгрузкой фундамента
- увеличением глубины заложения фундамента
- увеличением ширины подошвы фундамента

#### **Для чего применяются железобетонные обоймы**

- + для усиление фундамента
- для увеличения глубины заложения фундамента
- для частичной замены фундамента



### **Когда применяются выносные сваи**

- + при высоком уровне грунтовых вод
- при низком уровне грунтовых вод
- все ответы верны

### **Для реконструкции старых зданий, что предпочтительнее**

- набивные сваи
- + способ вдавливания свай
- 3. все ответы верны

### **Укрепление фундамента при помощи инъекций с химическими реагентами - это**

- цементизация
- смолизация
- + силикатизация
- все ответы правильные

### **Какие методы усиления фундаментов реконструируемых зданий вы знаете**

- Увеличение размеров подошвы фундаментов, устройство единой монолитной плиты
- Цементация фундамента и контакта фундамент-грунт
- Устройство свайных фундаментов из буроинъекционных и вдавливаемых свай
- + Все ответы правильные

### **В каких случаях применяют шпунты периодического профиля**

- При устройстве котлована в водонасыщенных грунтах
- + При устройстве котлована в грунтах с неустойчивыми связями
- При устройстве котлована в глинистых грунтах
- При устройстве котлована в лессовых грунтах

### **Деформация, возникающая в результате передачи усилий от здания на основание называется:**

- + деформацией основания
- дефектом
- повреждением;
- деформацией конструкций

### **Улучшение условий работы конструкций за счет уменьшения или ограничения действующих на них (например, изменение статической конструктивной схемы, замена тяжелого утеплителя более легким и др.) нагрузок, называется**

- + разгрузением элементов
- текущим ремонтом;
- капитальным ремонтом
- модернизацией

### **Элементы, полностью или частично воспринимающие нагрузки, передаваемые на усиливаемые конструкции, называются**

- + разгружающими конструкциями
- обоймами
- рубашками
- предварительно напряженными

**Конструкция усиления, охватывающая усиливаемый железобетонный или каменный элемент со всех четырех сторон, называется:**

- +обоймой
- разгружающими конструкциями
- разгрузением элементов
- рубашкой

**Способ усиления, при котором сечение усиливаемой железобетонной конструкции увеличивается по высоте или ширине сечения, называется:**

- +способом наращивания конструкции
- способом предварительного напряжения
- способом разгрузки конструкции
- способом введения дополнительных элементов

**Повышение несущей способности фундаментов, используя глубоко залегающие прочные грунты, как правило, выполняют:**

- +устройством свай
- увеличением подошвы фундамента
- железобетонными обоймами
- способом «стена в грунте»

**Фундаменты мелкого заложения при отсутствии глубоко залегающих прочных грунтов в основании легче усилить:**

- уширяя или углубляя их путем подведения конструктивных элементов под существующие фундаменты
- с помощью забивных свай
- с помощью буронабивных свай
- +с помощью корневидных и буроинъекционных свай

**Фундаменты зданий и сооружений усиливают в основном:**

- +устройством обойм,
- установкой подкосов и раскосов
- металлическими обоймами
- установкой контрфорфов

**Усиление фундаментов сваями проводят:**

- +пересадкой фундаментов на выносные сваи или подведением свай под подошву фундамента
- с помощью монтажа кранами
- способом «стена в грунте»
- способом армирования грунта

**Характеристика конструкций, по которой оценивают способность сопротивляться деформациям, называется**

- +жесткостью
- устойчивостью
- надежностью
- прочностью

**Расчет существующей конструкции по действующим нормам проектирования с введением в расчет полученных в результате обследования или по проектной и исполнительной документации геометрических параметров конструкции,**

**фактической прочности строительных материалов, действующих нагрузок, уточненной расчетной схемы с учетом имеющихся дефектов и повреждений называется:**

- + проверочным
- предварительным;
- промежуточным;
- окончательным.

**Уплотнение грунтов основания выполняют**

- + поверхностным и глубинным уплотнением;
- силикатизацией;
- смолизацией
- цементацией

**К инъекционным способам укрепления грунтов основания относятся**

- + силикатизация, смолизация, цементация, глинизация и битумизация
- поверхностное уплотнение грунта
- глубинное уплотнение грунта
- армирование грунта

**Наиболее распространенным способом укрепления грунтов является**

- силикатизация
- + цементация;
- смолизация
- глинизация.

**Таблица 10 – Критерии оценки сформированности компетенций  
Усиление фундаментов и оснований**

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне	на повышенном уровне	
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
<b>Знать:</b>			
ОПК-6.1. Выбор состава и последовательность и выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование.	в основном конструктивные решения по усилению оснований и фундаментов в зависимости от причин деформаций здания; нормативные требования к проектированию усиления оснований и фундаментов	конструктивные решения по усилению оснований и фундаментов в зависимости от причин деформаций здания; нормативные требования к проектированию усиления оснований и фундаментов	теорию вопроса, свободно оперирует терминами и понятиями по теме модуля

<p>ОПК-6.2. Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем.</p> <p>ОПК-6.8. Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.</p>	воздействиях		
	<b>Уметь:</b>		
	<p>в основном осуществлять выбор конструктивного решения по усилению оснований и фундаментов в зависимости от причин деформаций здания; в основном оценивать соответствие проектного решения требованиям нормативно-технических документов, но допускает ошибки при выборе расчетных формул</p>	<p>с достаточно высокой долей самостоятельности осуществлять выбор конструктивного решения по усилению оснований и фундаментов в зависимости от причин деформаций здания; оценивать соответствие проектного решения требованиям нормативных документов</p>	<p>самостоятельно осуществлять выбор конструктивного решения по усилению оснований и фундаментов в зависимости от причин деформаций здания; оценивать соответствие проектного решения требованиям нормативных документов</p>
	<b>Владеть:</b>		
<p>основными навыками выбора конструктивного решения по усилению оснований и фундаментов в зависимости от причин деформаций здания но при ответах допускает малосущественные погрешности, искажения логической последовательности, не точную аргументацию теоретических положений испытывает затруднения при ответах на вопросы преподавателя</p>	<p>навыками выбора конструктивного решения по усилению оснований и фундаментов в зависимости от причин деформаций здания, но допускает незначительные ошибки</p>	<p>в полном объеме навыками выбора конструктивного решения по усилению оснований и фундаментов в зависимости от причин деформаций здания, правильно и логически стройно излагает учебный материал.</p>	

## **Модуль 9. Проектирование фундаментов вблизи существующих зданий**

### **Контрольная работа по модулю 9**

#### **Вариант 1**

1. Причины вызывающие деформации существующих зданий при новом строительстве
2. Какому дополнительному условию следует удовлетворить в отношении осадок при строительстве зданий рядом с существующими?
3. Каким условиям следует удовлетворять, если строительство ведется вплотную рядом с существующими зданиями и сооружениями?
4. В чем заключается предложение возведения новых зданий рядом со старыми с применением консолей?
5. Требования к устройству фундаментов мелкого заложения вблизи существующих зданий.

#### **Вариант 2**

1. Требования к устройству свайных фундаментов вблизи существующих зданий.
2. Предельно допустимые дополнительные совместные деформации зданий и их оснований.
3. Деформации зданий при погружении вблизи них шпунта и свай.
4. Меры по уменьшению влияния нового здания на соседние
5. Свайные фундаменты для новых зданий, расположенных вблизи существующих.

### **Тестовые вопросы по модулю 9. Проектирование фундаментов вблизи существующих зданий.**

**Допускается ли заложение соседних фундаментов на разных уровнях?**

+ только при ограничении разности уровней

нет

зависит от размеров подошвы фундаментов и нагрузки на них

**Как изменяется допустимая разность глубин заложения соседних фундаментов при увеличении расстояния между этими фундаментами?**

+возрастает

снижается

не изменяется

**Как изменяется допустимая разность глубин заложения соседних фундаментов при увеличении угла внутреннего трения грунта?**

+возрастает

снижается

не изменяется

**Как изменяется допустимая разность глубин заложения соседних фундаментов при увеличении давления под подошвой вышерасположенного фундамента?**

+снижается

возрастает

не изменяется

**Изменение какого параметра оказывает значительное влияние на величину допустимой разности глубин заложения соседних фундаментов?**

+расстояние между фундаментами

угол внутреннего трения грунта  
удельное сцепление грунта

**Не рекомендуется производить планировку территории подсыпкой более \_\_\_\_\_ м вокруг существующего здания**

- 0,2 м;
- 0,3 м;
- 0,4 м;
- +0,5 м.

**Какой период является наиболее опасным для здания:**

- +загружение основания (строительство, монтаж оборудования, приложение полезной нагрузки);
- здание построено, но не сдано в эксплуатацию;
- здание эксплуатируется не более 1 года;
- здание эксплуатируется более 15 лет.

**Как изменяется напряженное состояние грунтов вокруг существующего фундамента при вскрытии рядом с ним котлована:**

- напряжения увеличиваются;
- +напряжения снижаются;
- вертикальные напряжения увеличиваются, горизонтальные уменьшаются;
- вертикальные напряжения уменьшаются, горизонтальные увеличиваются.

**Уменьшается ли чувствительность сооружений к деформациям оснований при повышении прочности и пространственной жесткости сооружения?**

- +да
- нет
- в отдельных случаях

**Допускается ли не учитывать осадки основания, происходящие в процессе строительства?**

- +да, если они не влияют на эксплуатационную пригодность сооружения
- нет
- зависит от грунтов

**Может ли обоснованная скорость и последовательность возведения отдельных частей сооружения уменьшить усилия в конструкции сооружения при взаимодействии его с основанием?**

- +да;
- нет;
- очень незначительно.

**Механическая суффозия при длительной фильтрации воды характерна для ...**

- +рыхлых песчаных грунтов с неоднородным гранулометрическим составом;
- рыхлых песчаных грунтов с однородным гранулометрическим составом;
- пылевато-глинистых грунтов в текучем состоянии;
- пылевато-глинистых грунтов в твердом состоянии.

**Для защиты основания от суффозии гидравлический градиент напора ( $i$ ) должен быть ...**

- равен 1;

+меньше 0,6;  
больше 0,8.

**Наименьшее удаление свай от края существующего фундамента (d-размер поперечного сечения сваи) ...**

3d;  
4d;  
+5d;  
6d.

**В каком случае требуется использовать при проходке скважин для устройства набивных свай обсадные трубы (l-расстояние от скважины до существующего фундамента;  $d_f$  - глубина заложения подошвы существующего фундамента)**

$l \leq d_f$ ;  
+ $l \leq 2d_f$ ;  
 $l > d_f$ ;  
 $l > 2d_f$ .

**Применение вдавливаемых свай в непосредственной близости от существующих фундаментов недопустимо при наличии в основании ....**

песчаных грунтов;  
+глинистых грунтов, способных изменять свойства при перемятии;  
оба ответа верные;  
нет верного ответа.

**На каком расстоянии от существующего здания допустимо при разработке грунта использовать экскаватор с ковшом драглайн, шар- или клин-молот**

$\geq 10$  м;  
 $\geq 15$  м  
+ $\geq 20$  м  
 $\geq 30$  м.

**Для уменьшения динамического воздействия при погружении свай рекомендуется применять ...**

массивные сваебойные агрегаты и с высотой падения молота  $> 0,5$  м;  
легкие сваебойные агрегаты с высотой падения молота  $> 0,5$  м  
+массивные сваебойные агрегаты и с высотой падения молота  $\leq 0,5$  м;  
легкие сваебойные агрегаты с любой высотой падения молота.

**Какой нормативный документ регламентирует предельную дополнительную осадку**

ГОСТ Р 54257-2014. Надежность строительных конструкций и оснований;  
+СП 22. 13330.2016 Основания зданий и сооружений;  
СП 20. 13330.2016 Нагрузки и воздействия;  
СП 24. 13330.2011 Свайные фундаменты.

**От чего зависит величина предельной дополнительной осадки**

+от конструктивных особенностей здания,  
от конструктивных особенностей здания, категории технического состояния, грунтов основания;

от конструктивных особенностей здания, грунтов основания;  
категории технического состояния.

**Таблица 11 – Критерии оценки сформированности компетенций  
Проектирование фундаментов вблизи существующих зданий**

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне	на повышенном уровне	
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
<b>Знать:</b>			
ОПК-6.1. Выбор состава и последовательность и выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование.	в основном причины деформаций существующих зданий при устройстве в непосредственной близости новых объектов; нормативные и конструктивные требования по обеспечению целостности существующих зданий	причины деформаций существующих зданий при устройстве в непосредственной близости новых объектов; нормативные и конструктивные требования по обеспечению целостности существующих зданий	теорию вопроса, свободно оперирует терминами и понятиями по теме модуля
ОПК-6.2. Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем.	<b>Уметь:</b>		
ОПК-6.8. Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.	в основном спрогнозировать возможные деформации существующих зданий при устройстве в непосредственной близости новых объектов; в основном оценить необходимость дополнительных конструктивных мероприятий, обеспечивающих устойчивость оснований под существующими объектами	с достаточно высокой долей самостоятельности спрогнозировать возможные деформации существующих зданий при устройстве в непосредственной близости новых объектов; оценить необходимость дополнительных конструктивных мероприятий, обеспечивающих устойчивость оснований под существующими объектами	самостоятельно спрогнозировать возможные деформации существующих зданий при устройстве в непосредственной близости новых объектов; оценить необходимость дополнительных конструктивных мероприятий, обеспечивающих устойчивость оснований под существующими объектами
<b>Владеть:</b>			



	основными навыками выбора конструктивного решения по обеспечению устойчивости оснований существующих зданий, но при ответах допускает малосущественные погрешности, искажения логической последовательности, не точную аргументацию теоретических положений испытывает затруднения при ответах на вопросы преподавателя	навыками выбора конструктивного решения по обеспечению устойчивости оснований существующих зданий, но допускает незначительные ошибки	в полном объеме навыками выбора, конструктивного решения по обеспечению устойчивости оснований существующих зданий, правильно и логически стройно излагает учебный материал.
--	---	---	--

**Контрольные работы** выполняются в письменном виде по вариантам на практических занятиях в течении 20-30 минут.

### Курсовой проект

**Таблица 12 – Критерии оценки курсового проекта**

Показатели	Количество баллов	
	минимальное	максимальное
Соблюдение графика выполнения КП	15	30
Содержание и присутствие элементов научных исследований в КП	5	10
Защита КП	27	55
Активность при выполнении КП или при публичной защите других КП	3	5
Итого:	50	100

**Курсовой проект** - пояснительная записка, чертеж формата А-1.

Тема:

**Проектирование фундаментов здания** (промышленного; многоэтажного жилого дома; общественного; производственного сельскохозяйственного)

Выполняется по двум заданиям: инженерно-геологические условия площадки; объемно-планировочное решение надземной части здания (по вариантам)

Требуется спроектировать фундаменты по двум сечениям в двух вариантах: в открытом котловане и в свайном исполнении. Выполнить подбор сваебойного оборудования, при необходимости предусмотреть водоотведение, защиту фундаментов и подвальных помещений от влияния подземных вод.

Графическая часть:

1. План фундаментов (М 1:100 или М 1:200);
2. Развертки фундаментов по осям (М 1:100);
3. Сечения (М 1:50);

4. Инженерно-геологический разрез с вертикальной привязкой здания.

5. Спецификация по расходу материалов на нулевой цикл.

### Примерная тематика НИР

1. Сравнительный анализ результатов расчета фундаментной плиты в зависимости от способа расчета (аналитический, автоматизированный).

2. Сравнительный анализ результатов расчета фундамента в зависимости от способа расчета (аналитический, автоматизированный).

3. Особенности конструктивных решений защиты фундаментов от подземных вод различного вида агрессивности.

4. Сравнительный анализ результатов расчета традиционных типов фундаментов с эффективными (прерывистые ленточные, с промежуточной подготовкой, с наклонной подошвой и т.п.).

5. Сравнительный анализ результатов проектирования различных типов свай (призматические-пирамидальные; призматические-цилиндрические; забивные-буронабивные и т.п.).

6. Оценка тира армирования свай. Оценка высоты ростверка из расчета на продавливание.

**Таблица 13– Критерии оценки сформированности компетенций по курсовому проекту**

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне	на повышенном уровне	
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
ОПК-6.1. Выбор состава и последовательность и выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование.	Студент в основном знает методику проектирования фундаментов в открытых котлованах и свайных, но допускает ошибки	Студент знает методику проектирования фундаментов в открытых котлованах и свайных, но допускает неточности при ответах	Студент знает методику проектирования фундаментов в открытых котлованах и свайных, свободно оперирует инженерной терминологией
ОПК-6.2. Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных	Студент в основном может осуществлять выбор исходных данных для проектирования фундаментов, но	Студент осуществляет выбор исходных данных для проектирования фундаментов, но допускает неточности при ответах	Студент осуществляет выбор исходных данных для проектирования, точно и уверенно отвечает на поставленные

систем.	допускает ошибки		вопросы
ОПК-6.6. Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем.	Студент в основном знает требования по оформлению чертежа нулевого цикла, выполняет его, но допускает ошибки.	Студент знает требования по оформлению чертежа нулевого цикла, выполняет его, но с некоторыми неточностями.	Студент знает требования по оформлению чертежа нулевого цикла и выполняет его без ошибок.
ОПК-6.8. Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.	Студент усвоил основное содержание нормативно-технических документов по проектированию фундаментов, но имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему обучению.	Студент показывает знание и понимание основного содержания нормативно-технических документов по проектированию фундаментов. Знает основные положения. Оперирует терминами и понятиями.	Студент показывает глубокое знание и понимание основного содержания нормативно-технических документов по проектированию фундаментов. Знает основные положения. Оперирует терминами и понятиями. Умеет самостоятельно принимать проектные решения, руководствуясь ими в процессе проектирования.
ОПК-6.9. Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание.	Студент в основном владеет методикой сбора нагрузок на обрез фундамента и формирования расчетных нагрузок в соответствии с требованиями СП. Нагрузки и воздействия, но допускает ошибки.	Студент владеет методикой сбора нагрузок на обрез фундамента и формирования расчетных сочетаний нагрузок в соответствии с требованиями СП. Нагрузки и воздействия, но с некоторыми неточностями.	Студент свободно и уверенно владеет методикой сбора нагрузок на обрез фундамента и формирования расчетных сочетаний нагрузок в соответствии с требованиями СП. Нагрузки и воздействия.
ОПК-6.12. Оценка прочности, жёсткости и устойчивости	Студент в основном владеет методикой оценки прочности,	Студент владеет методикой оценки прочности, жёсткости и устойчивости	Студент свободно и уверенно владеет методикой оценки прочности,

элемента строительных конструкций.	жёсткости и устойчивости конструкций фундаментов, но допускает ошибки.	конструкций фундаментов, но допускает некоторые неточности.	жёсткости и устойчивости конструкций фундаментов.
ОПК-6.13. Оценка устойчивости и деформируемости грунтового основания здания.	Студент в основном владеет методикой оценки устойчивости и деформируемости грунтовых оснований здания, но допускает ошибки.	Студент владеет методикой оценки устойчивости и деформируемости грунтовых оснований здания, но допускает некоторые неточности.	Студент свободно и уверенно владеет методикой оценки устойчивости и деформируемости грунтовых оснований здания.

При защите курсового проекта – вопросы по темам 1-3.

Для промежуточной аттестации по дисциплине предлагается решить задачу.

Задачи:

1. Определить глубину заложения подошвы ленточного фундамента под наружную кирпичную стену при следующих условиях:

- высотная отметка планировки -0,8м;
- высотная отметка пола подвала – 2,9м;
- высотная отметка низа перекрытия над подвалом -0,3м;
- глубина залегания подземной воды 2,5м.

Геологические условия:

Наименование грунта	Мощность слоя, м	Физические характеристики грунта
1. Насыпь	0,8	$\gamma = 16,5 \text{ кН/м}^3$
2. Суглинок мягкопластичный	1,7	$I_L = 0,6; e = 0,7$
3. Песок пылеватый средней плотности	1,0	$\gamma = 17 \text{ кН/м}^3$
4. Суглинок текучий	0,8	$I_L = 1,06; e = 0,75$
5. Песок мелкий средней плотности	1,2	$\gamma = 17,8 \text{ кН/м}^3$
6. Суглинок тугопластичный	4,0	$I_L = 0,3; e = 0,7$

Изобразить сечение фундамента в геологических условиях.

2. Выполнить проверку прочности подстилающего слоя при следующих условиях:

- тип фундамента – столбчатый под колонну каркаса; размеры фундамента в плане 2,1x1,8м;
- высотная отметка планировки -0,2м;
- глубина залегания подземной воды 2,0м;
- глубина залегания подошвы фундамента 1,7м;
- среднее давление по подошве фундамента – 250 кПа;
- конструктивная схема здания – гибкая.

Геологические условия:

Наименование грунта	Мощность слоя, м	Физические характеристики грунта
---------------------	------------------	----------------------------------

1. Насыпь	0,8	$\gamma = 16,5 \text{ кН/м}^3$
2. Песок мелкий средней плотности	1,6	$\gamma = 17,8 \text{ кН/м}^3$ ; $\varphi_{II} = 28$ ; $c = 1 \text{ кПа}$
3. Песок пылеватый средней плотности	1,0	$\gamma = 17 \text{ кН/м}^3$ ; $\varphi_{II} = 26$ ; $c = 1 \text{ кПа}$
4. Суглинок тугопластичный	4,0	$I_L = 0,3$ ; $e = 0,7$ ; $\varphi_{II} = 15$ ; $c = 18 \text{ кПа}$

Изобразить сечение фундамента в геологических условиях, построить необходимые эпюры.

3. Выполнить оценку устойчивости грунтов основания при следующих условиях:

- тип фундамента – столбчатый под колонну каркаса промздания, внецентренно-нагруженный, размеры фундамента в плане 2,4x2,1м;
- высотная отметка планировки -0,2м;
- глубина залегания подземной воды 2,0м;
- глубина залегания подошвы фундамента 1,7м;
- вертикальная нормативная нагрузка в уровне подошвы фундамента – 750 кН;
- горизонтальное усилие – 40 кН.

Геологические условия:

Наименование грунта	Мощность слоя, м	Физические характеристики грунта
1. Насыпь	0,8	$\gamma = 16,5 \text{ кН/м}^3$
2. Песок мелкий средней плотности	1,6	$\gamma = 17,8 \text{ кН/м}^3$ ; $\varphi_{II} = 28$ ; $c = 1 \text{ кПа}$
3. Песок пылеватый средней плотности	1,0	$\gamma = 17 \text{ кН/м}^3$ ; $\varphi_{II} = 26$ ; $c = 1 \text{ кПа}$
4. Суглинок тугопластичный	4,0	$I_L = 0,3$ ; $e = 0,7$ ; $\varphi_{II} = 15$ ; $c = 18 \text{ кПа}$

Изобразить сечение фундамента в геологических условиях.

4. Определить активное давление грунтов на стену подвала, вычислить величину изгибающего момента в уровне подошвы фундамента при следующих условиях:

- тип фундамента – сборный железобетонный ленточный;
- высотная отметка планировки -0,8м;
- высотная отметка пола подвала – 2,9м;
- высотная отметка низа перекрытия над подвалом -0,3м;

Геологические условия:

Наименование грунта	Мощность слоя, м	Физические характеристики грунта
Песок мелкий средней плотности	5,0	$\gamma = 17,8 \text{ кН/м}^3$ ; $\varphi_{II} = 26 \text{ град.}$

Изобразить сечение фундамента в геологических условиях.

5. Выполнить расчет осадки основания методом эквивалентного слоя при следующих условиях:

- тип фундамента – столбчатый под колонну каркаса; размеры фундамента в плане 2,1x1,8м;
- высотная отметка планировки -0,2м;
- глубина залегания подземной воды 2,0м;
- глубина залегания подошвы фундамента 1,7м;

- среднее давление по подошве фундамента – 250 кПа;

Геологические условия:

Наименование грунта	Мощность слоя, м	Физические характеристики грунта
1. Насыпь	0,8	$\gamma = 16,5 \text{ кН/м}^3$
2. Песок мелкий средней плотности	1,6	$\gamma = 17,8 \text{ кН/м}^3$ ; $\varphi_{II} = 28$ ; $c = 1 \text{ кПа}$ ; $E = 20 \text{ мПа}$
3. Песок пылеватый средней плотности	1,0	$\gamma = 17 \text{ кН/м}^3$ ; $\varphi_{II} = 26$ ; $c = 1 \text{ кПа}$ ; $E = 12 \text{ мПа}$
4. Суглинок тугопластичный	4,0	$I_L = 0,3$ ; $e = 0,7$ ; $\varphi_{II} = 15$ ; $c = 18 \text{ кПа}$ ; $E = 18 \text{ мПа}$

6. Выполнить расчет осадки основания методом послойного суммирования при следующих условиях:

- тип фундамента – сборный железобетонный ленточный фундамент с шириной фундаментной плиты - 2,4 м;

- глубина залегания подошвы фундамента – 1,8м;

-глубина залегания подземной воды 2,5м;

- среднее давление по подошве фундамента – 180 кПа;

Геологические условия:

Наименование грунта	Мощность слоя, м	Физические характеристики грунта
1. Песок пылеватый средней плотности	1,5	$\gamma = 17 \text{ кН/м}^3$ ; $E = 15 \text{ мПа}$
2. Песок мелкий средней плотности	2,2	$\gamma = 17,8 \text{ кН/м}^3$ ; $E = 20 \text{ мПа}$
3. Суглинок мягкопластичный	1,7	$I_L = 0,6$ ; $e = 0,7$ ; $E = 12 \text{ мПа}$
4. Суглинок полутвердый	8,0	$I_L = 0,15$ ; $e = 0,7$ ; $E = 25 \text{ мПа}$

Изобразить сечение фундамента в геологических условиях, построить необходимые эпюры.

7. Определить предварительные размеры подошвы ленточного фундамента при следующих условиях:

- подземные воды на глубине 5,0м;

- нормативная нагрузка на обрез фундамента – 250 кН/м;

- геологические условия представлены в таблице

Наименование грунта	Мощность слоя, м	Физические характеристики грунта
1. Насыпь	1,0	$\gamma = 16,5 \text{ кН/м}^3$
2. Суглинок мягкопластичный	2,5	$I_L = 0,6$ ; $e = 0,7$
3. Песок пылеватый средней плотности, влажный	1,5	$\gamma = 17 \text{ кН/м}^3$
4. Суглинок текучий	1,2	$I_L = 1,06$ ; $e = 0,75$
5. Песок мелкий средней плотности, насыщенный водой	1,7	$\gamma = 17,8 \text{ кН/м}^3$
6. Суглинок тугопластичный	4,3	$I_L = 0,3$ ; $e = 0,7$

Изобразить сечение фундамента в геологических условиях.

8. Определить предварительные размеры подошвы столбчатого фундамента под сборную железобетонную колонну (сечение колонны 600x400 мм) каркаса промздания при следующих условиях:

- нормативная нагрузка на обрез фундамента – 800 кН;
- геологические условия представлены в таблице

Наименование грунта	Мощность слоя, м	Физические характеристики грунта
1. Насыпь	0,8	$\gamma = 16,5 \text{ кН/м}^3$
2. Песок мелкий средней плотности, маловлажный	1,6	$\gamma = 17,8 \text{ кН/м}^3$
3. Песок пылеватый средней плотности, влажный	1,0	$\gamma = 17 \text{ кН/м}^3$
4. Суглинок тугопластичный	4,0	$I_L = 0,3; e = 0,7$

Изобразить сечение фундамента в геологических условиях.

9. Определить величину эксцентриситета и оценить контактное давление по подошве внецентренно-нагруженного фундамента под колонну каркаса при следующих условиях:

- размеры фундамента в плане 2,4x2,1м;
- глубина заложения подошвы фундамента 1,7м;
- вертикальная нагрузка в уровне подошвы фундамента – 650 кН;
- момент в уровне подошвы фундамента –50 кНм;
- в здании располагаются мостовые краны грузоподъемностью 70тс.

10. Оценить тип армирования забивной железобетонной призматической сваи без предварительного натяжения арматуры при следующих условиях:

- сечение сваи 30x30 см; длина 7 м;
- изгибающий момент в свае – 30 кНм;
- вертикальная нагрузка на подошву ростверка – 1500 кН;
- момент в уровне подошвы ростверка – 60кНм;
- тип фундамента – свайный столбчатый, в кусте 5 свай;
- расстояние между осями свай – 0,65 м.

11. Скомпоновать куст свай под внецентренно-нагруженным фундаментом колонны каркаса при следующих условиях:

- несущая способность сваи по грунту – 820 кН;
- вертикальная нормативная нагрузка на обрез фундамента – 4100 кН.

Выполнить расстановку свай в плане.

12. Выполнить проверку правильности компоновки свайного куста при следующих условиях:

- в кусте 8 свай, расстояние между осями свай - 0,65 м;
- вертикальная нагрузка на подошву ростверка – 5500 кН;
- момент в уровне подошвы ростверка –70кНм;
- несущая способность сваи – 850 кН.

Изобразить расстановку свай в плане.

**13.** Выполнить проверку правильности компоновки свайного ленточного фундамента при следующих условиях:

- расстояние между осями свай в ряду -0,45 м;
- суммарная вертикальная нормативная нагрузка на подошву ростверка – 830 кН/м;
- несущая способность свай по грунту по результатам статического зондирования – 700 кН.

Изобразить расстановку свай в плане.

**14.** Определить несущую способности по грунту забивной призматической железобетонной висячей сваи при следующих условиях:

- сечение сваи 30х30см, длина сваи 9 м;
  - глубина заложения подошвы ростверка - 1,0м;
  - узел сопряжения сваи с ростверком – жесткий;
- геологические условия представлены в таблице

Наименование грунта	Мощность слоя, м	Физические характеристики грунта
1. Песок пылеватый средней плотности, влажный	3,5	$\gamma = 16,5 \text{ кН/м}^3$
2. Суглинок мягкопластичный	3,5	$\gamma = 17,8 \text{ кН/м}^3$ ; $I_L = 0,6$
3. Песок мелкий плотный	5,0	$\gamma = 17 \text{ кН/м}^3$

Изобразить сваю в геологических условиях.

**15.** Выполнить расчет осадки ленточного свайного фундамента с однорядной расстановкой свай при следующих условиях:

- сечение сваи 30х30см;
- нормативная вертикальная нагрузка на подошву свайного массива – 1750 кН/м;
- сваи располагаются в однородном грунте – песке средней крупности, средней плотности с модулем деформации – 20 мПа;
- глубина погружения свай – 12 м;
- глубина сжимаемой толщи – 10м.

**Таблица 14. Критерии оценивания решения инженерной задачи**

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне	на повышенном уровне	
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
ОПК-6.1. Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем	Студент в основном владеет методикой проектирования оснований и фундаментов, знает требования нормативных документов, умеет оценивать прочность,	Студент владеет методикой проектирования оснований и фундаментов, знает требования нормативных документов, умеет оценивать	Студент владеет методикой проектирования оснований и фундаментов, знает требования нормативных документов, умеет оценивать



<p>жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование. ОПК-6.8. Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование. ОПК-6.12. Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций. ОПК-6.13. Оценка устойчивости и деформируемости грунтового основания здания.</p>	<p>устойчивость, жесткость конструкций, устойчивость и деформируемость грунтов оснований, но при решении допускает ошибки</p>	<p>прочность, устойчивость, жесткость конструкций, устойчивость и деформируемость грунтов оснований, но допускает некоторые неточности.</p>	<p>прочность, устойчивость, жесткость конструкций, устойчивость и деформируемость грунтов оснований. Задача решена без ошибок.</p>
---	---	---	--

### **3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Форма промежуточной аттестации по дисциплине *экзамен*.

#### **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ**

**Код и наименование компетенции** ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации

*Примеры заданий закрытого типа*

**Выберите один правильный вариант ответа:**

**От чего зависит глубина заложения фундамента?**

От физико-механических характеристик основания

От инженерно-геологических условий и конструктивных особенностей здания

+От инженерно-геологических условий, конструктивных особенностей здания и гидрогеологических и климатических условий района  
От инженерно-геологических условий, конструктивных особенностей здания и климатических условий района

*Примеры заданий открытого типа*

1. Определить предварительно ширину ленточного ж/б фундамента в метрах (единицы измерения в ответе не указываем, округляем до одного знака после запятой). Нормативная нагрузка на обрез фундамента  $N=250$  кН/м; расчетное сопротивление несущего слоя  $125$  кН/м<sup>2</sup>; глубина заложения фундамента  $d = 1,25$ .

Ответ: **2,5**

2. Определить величину среднего контактного давления в кПа (единицы измерения в ответе не указываем) по подошве фундамента. Нормативная нагрузка на обрез фундамента  $300$  кН; нормативная нагрузка от веса фундамента  $75$  кН; нормативная нагрузка от веса грунта на консольные свесы фундаментной плиты  $40,8$  кН. Размеры фундамента в плане  $1,8 \times 2,1$  м.

Ответ: **110**

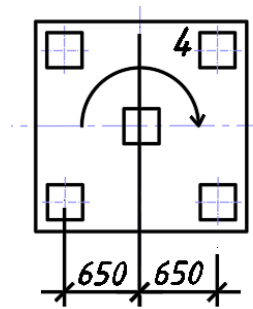
3. Определить величину абсолютного эксцентриситета в метрах (единицы измерения в ответе не указываем) в уровне подошвы фундамента. Расчетная нагрузка на обрез фундамента  $255$  кН. Расчетная нагрузка от веса фундамента с грунтом на его консольных свесах плитной части  $70$  кН. Высота фундамента  $1,5$  м. Расчетный изгибающий момент на обресе фундамента  $50$  кНм. Расчетная поперечная сила на обресе фундамента  $10$  кН.

Ответ: **0,2**

4. Определить число свай в кусте. Нормативная нагрузка на обрез фундамента  $1200$  кН; несущая способность сваи по грунту, определенная аналитически  $336$  кН.

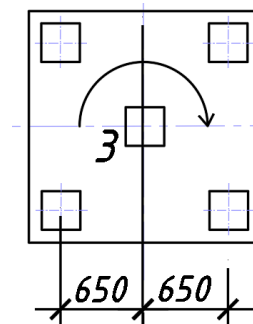
Ответ: **5**

5. Определить нагрузку на сваю №4 в кусте. В кусте  $5$  свай, расстояние между осями свай  $0,65$  м. Расчетная вертикальная нагрузка в уровне подошвы фундамента  $1500$  кН, расчетный изгибающий момент в уровне подошвы фундамента  $400$  кНм. Нагрузку указать в кН, округлить величину до двух знаков после запятой (единицы измерения в ответе не указываем).



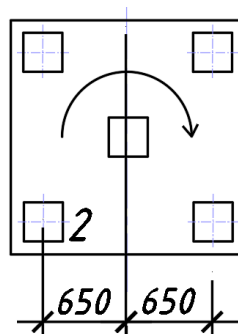
Ответ: **453,85**

6. Определить нагрузку на сваю №3 в кусте. В кусте 5 свай, расстояние между осями свай 0,65 м. Расчетная вертикальная нагрузка в уровне подошвы фундамента 1500 кН, расчетный изгибающий момент в уровне подошвы фундамента 400 кНм. Нагрузку указать в кН, (единицы измерения в ответе не указываем).



Ответ: **300**

7. Определить нагрузку на сваю №2 в кусте. В кусте 5 свай, расстояние между осями свай 0,65 м. Расчетная вертикальная нагрузка в уровне подошвы фундамента 1500 кН, расчетный изгибающий момент в уровне подошвы фундамента 400 кНм. Нагрузку указать в кН, округлить величину до двух знаков после запятой (единицы измерения в ответе не указываем).



Ответ: **146,15**

8. Определить расчетную нагрузку на сваю по грунту в кН (единицы измерения в ответе не указываем). Несущая способность сваи по грунту, по

результатам статического зондирования – 700 кН. Полученное значение округляем до целого числа.

Ответ: **583**

9. Определить расчетную нагрузку на сваю по грунту в кН (единицы измерения в ответе не указываем). Несущая способность сваи по грунту, вычисленная аналитически – 700 кН.

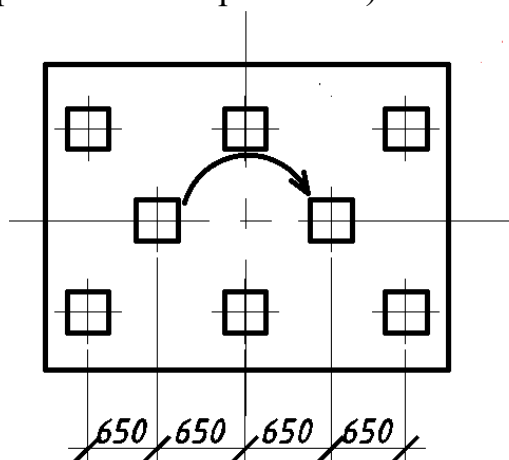
Ответ: **500**

10. Определить число свай в кусте. Нормативная нагрузка на обрез фундамента 1500 кН; несущая способность сваи по грунту, вычисленная аналитически 280 кН.

Ответ: **8**

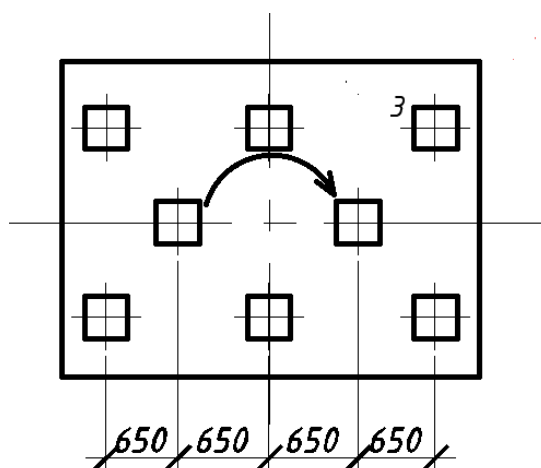
11. Оценить правильность компоновки свайного куста под колонну крайнего ряда:

- в кусте 8 свай, расстояние между осями свай – 0,65 м;
  - вертикальная нагрузка на подошву ростверка – 5500 кН;
  - момент в уровне подошвы ростверка – 70 кНм;
  - несущая способность сваи по грунту, полученная аналитически – 850 кН.
- (ответ должен быть: правильно/не правильно)



Ответ: **правильно**

12. Определить нагрузку на сваю №3 в кусте. В кусте 8 свай, расстояние между осями свай 0,65 м. Расчетная вертикальная нагрузка в уровне подошвы фундамента 5500 кН, расчетный изгибающий момент в уровне подошвы фундамента 70 кНм. Нагрузку указать в кН, округлить величину до одного знака после запятой (единицы измерения в ответе не указываем).



Ответ: **699,5**

Окончательные результаты обучения (формирования компетенций) определяются посредством перевода баллов, набранных студентом в процессе освоения дисциплины, в оценки:

– базовый уровень сформированности компетенции считается достигнутым если результат обучения соответствует оценке «удовлетворительно» (50 до 64 рейтинговых баллов);

– повышенный уровень сформированности компетенции считается достигнутым, если результат обучения соответствует оценкам «хорошо» (65-85 рейтинговых баллов) и «отлично» (86-100 рейтинговых баллов).

#### 4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПОВТОРНОЙ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма промежуточной аттестации по дисциплине *зачет / экзамен*.

Повторная промежуточная аттестация по дисциплине проводится с использованием заданий для оценки сформированности компетенций на базовом уровне по всем модулям, входящим в структуру дисциплины за семестр, по итогам которого студент имеет академическую задолженность.

#### **Оценочные материалы и средства для проведения повторной промежуточной аттестации**

Итоговый тест 50 случайных вопросов из Банка вопросов (по всем девяти модулям)

Таблица 10 – Критерии оценки сформированности компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)
	на базовом уровне
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла
ОПК-6	Выполнение итогового теста с результатом не менее 50-64 % Решение задачи.
ОПК-6	Выполнил курсовой проект, выполнив базовый уровень