

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Антрацитовский институт геосистем и технологий

Кафедра строительства и геоконтроля

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Антрацитовского института  
геосистем и технологий

\_\_\_\_\_, Крохмалёва Е.Г.  
\_\_\_\_\_ 2023 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по учебной дисциплине**

**Фундаменты и грунты оснований**

Направление подготовки 08.03.01 Строительство  
Профиль Городское строительство и хозяйство

Разработчик:  
старший преподаватель \_\_\_\_\_ С.В. Пожидаев

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры строительства и геоконтроля  
от «14» \_\_\_\_\_ 04 2023 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой  
строительства и геоконтроля \_\_\_\_\_ И.В. Савченко

Антрацит 2023 г.

**Паспорт  
фонда оценочных средств по учебной дисциплине  
Фундаменты и грунты оснований**

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля)

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	Тема 1. Фундамент, как составная часть зданий и сооружений.	5
			Тема 2. Инженерно-геологические условия площадки строительства.	5
			Тема 3. Физико-геологические процессы и явления.	5
			Тема 4. Классификация зданий. Виды и характер деформаций сооружений и оснований.	5
			Тема 5. Нагрузки и воздействия.	5
			Тема 6. Проектирование оснований и фундаментов по предельным состояниям.	5
			Тема 7. Определение типа и глубины заложения фундаментов.	5
			Тема 8. Фундаменты мелкого заложения (фундаменты в открытых котлованах).	6
			Тема 9. Проектирование фундаментов мелкого заложения.	6
			Тема 10. Определение осадок фундаментов мелкого заложения.	6
			Тема 11. Проектирование котлованов и траншей под фундаменты.	6
			Тема 12. Свайные фундаменты.	6
			Тема 13. Проектирование свайных фундаментов.	6
			Тема 14. Фундаменты глубокого заложения.	6
			Тема 15. Строительство зданий и сооружений в особых грунтовых условиях.	6
			Тема 16. Инженерные методы улучшения строительных свойств оснований.	6
			Тема 17. Защита фундаментов и заглубленных помещений от подземных вод.	6
			Тема 18. Реконструкция и укрепление фундаментов.	6
2	ОПК-6	Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-	Тема 1. Фундамент, как составная часть зданий и сооружений.	5
			Тема 2. Инженерно-геологические условия площадки строительства.	5
			Тема 3. Физико-геологические процессы и явления.	5

	коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	Тема 4. Классификация зданий. Виды и характер деформаций сооружений и оснований.	5
		Тема 5. Нагрузки и воздействия.	5
		Тема 6. Проектирование оснований и фундаментов по предельным состояниям.	5
		Тема 7. Определение типа и глубины заложения фундаментов.	5
		Тема 8. Фундаменты мелкого заложения (фундаменты в открытых котлованах).	6
		Тема 9. Проектирование фундаментов мелкого заложения.	6
		Тема 10. Определение осадок фундаментов мелкого заложения.	6
		Тема 11. Проектирование котлованов и траншей под фундаменты.	6
		Тема 12. Свайные фундаменты.	6
		Тема 13. Проектирование свайных фундаментов.	6
		Тема 14. Фундаменты глубокого заложения.	6
		Тема 15. Строительство зданий и сооружений в особых грунтовых условиях.	6
		Тема 16. Инженерные методы улучшения строительных свойств оснований.	6
		Тема 17. Защита фундаментов и заглубленных помещений от подземных вод.	6
Тема 18. Реконструкция и укрепление фундаментов.	6		

**Показатели и критерии оценивания компетенций,  
описание шкал оценивания**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ОПК-3	<p><b>знать:</b> теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>уметь:</b> принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>владеть навыками:</b> принятия решений в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8. Тема 9. Тема 10. Тема 11. Тема 12. Тема 13. Тема 14. Тема 15. Тема 16. Тема 17. Тема 18.</p>	<p>опрос теоретического материала, выполнение практических работ</p>
2	ОПК-6	<p><b>знать:</b> способы проектирования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, подготовки расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, подготовки проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p> <p><b>уметь:</b> участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p> <p><b>владеть навыками:</b> проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, подготовки расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, подготовки проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p>	<p>Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8. Тема 9. Тема 10. Тема 11. Тема 12. Тема 13. Тема 14. Тема 15. Тема 16. Тема 17. Тема 18.</p>	<p>опрос теоретического материала, выполнение практических работ</p>

**Фонды оценочных средств по дисциплине  
«Фундаменты и грунты оснований»**

**Опрос теоретического материала (пятый семестр)**

**Тема 1. Фундамент, как составная часть зданий и сооружений.**

1. Дайте определение понятию фундамент.
2. Почему нельзя строить здания без фундамента?
3. Из каких элементов состоит фундамент?
4. Какой элемент фундамента называется обрезаем?
5. Какой элемент фундамента называется подошвой?
6. Что такое глубина заложения фундамента?
7. Дайте определение понятию основание фундамента.
8. Какой слой основания называется несущим?
9. Какой слой основания называется подстилающим?
10. Какие основания являются природными, а какие искусственно улучшенными?
11. Какие основания являются однородными, а какие слоистыми?
12. По каким признакам различают слои грунта основания?
13. Дайте определение понятию активная зона (сжимаемая толща).
14. Приведите общую классификацию фундаментов по конструкции и способу возведения (фундаменты, возводимые в открытых котлованах, свайные фундаменты, фундаменты глубокого заложения).
15. Какие фундаменты являются центрально и внецентренно нагруженными?

**Тема 2. Инженерно-геологические условия площадки строительства.**

1. Какие горные породы называются грунтом?
2. Приведите классификацию горных пород по генезису.
3. Дайте краткую характеристику основных генетических типов пород (магматических, осадочных, метаморфических).
4. Приведите классификацию грунтов по характеру внутренних связей, согласно ГОСТ 25100 – 2011 Грунты. Классификация.
5. Дайте краткую характеристику основным типам грунтов (скальные, дисперсные, мерзлые, техногенные).
6. Физические характеристики грунтов (плотность грунта, плотность минеральных частиц, плотность сухого грунта, пористость), методы их определений.
7. Водно-физические характеристики грунтов (природная влажность, полная влагоемкость, коэффициент водонасыщения грунта, влажность на границе текучести и раскатывания, число пластичности, показатель текучести), методы их определений.
8. Приведите классификацию грунтов по гранулометрическому составу.
9. Приведите классификацию грунтов по содержанию глинистых частиц.
10. Приведите классификацию грунтов по числу пластичности.
11. Приведите классификацию по показателю текучести (консистенции).
12. Приведите классификацию по влажности.
13. Приведите классификацию песков по плотности сложения.
14. Прочностные свойства грунтов, методы их определений.
15. Сдвиговые свойства грунтов, методы их определений.

16. Дайте определение понятиям угол внутреннего трения и сцепление.
17. Полевые методы определений механических свойств грунтов.
18. С какой целью проводятся полевые определения механических свойств грунтов?
19. Дайте определение нормативным и расчетным показателям характеристик грунтов. С какой целью они определяются?
20. По каким параметрам устанавливается категория сложности инженерно-геологических условий площадки строительства?

### **Тема 3. Физико-геологические процессы и явления.**

1. С какой целью изучают физико-геологические процессы и явления на площадке строительства и производят прогнозирование их развития в процессе эксплуатации зданий и сооружений?
2. Дайте краткую характеристику физико-геологическим процессам, связанным с действием поверхностных вод.
3. Дайте краткую характеристику физико-геологическим процессам, связанным с действием подземных вод.
4. В чем отличие суффозии от карстообразования?
5. Дайте краткую характеристику физико-геологическим процессам, связанным с действием гравитационных сил.
6. На какие типы подразделяются оползни? Приведите основные природные условия, способствующие возникновению и развитию оползней различных типов.
7. Дайте краткую характеристику физико-геологическим процессам, связанным с действием внутренних сил в грунтах.
8. Какие грунты обладают просадочными свойствами и чем они обусловлены? Чем просадка отличается от осадки?
9. Для чего необходимо учитывать сейсмичность района строительства?
10. Какие процессы и явления, отрицательно влияющие на условия строительства, могут возникать в результате инженерной деятельности человека?

### **Тема 4. Классификация зданий. Виды и характер деформаций сооружений и оснований.**

1. Приведите классификацию зданий и сооружений по жесткости.
2. Какие сооружения относятся к абсолютно жестким.?
3. Какие сооружения относятся к абсолютно гибким?
4. Какие сооружения относятся к сооружениям конечной жесткости?
5. Дайте общую характеристику видам и характеру деформаций и сдвигов сооружений.
6. Какие деформации сооружений называются прогиб и выгиб, какими причинами они могут быть вызваны?
7. Какие деформации сооружений называются перекося, какими причинами они могут быть вызваны?
8. Какие деформации сооружений называются скручивание, какими причинами они могут быть вызваны?
9. Какие деформации сооружений называются креном, какими причинами они могут быть вызваны?
10. Перечислите виды горизонтальных перемещений сооружений.

11. Назовите основные мероприятия по уменьшению чувствительности сооружений к неравномерным осадкам оснований.

12. Назовите и охарактеризуйте причины развития неравномерных осадок сооружений вызванных уплотнением грунтов (сложные инженерно-геологические условия, неодинаковая или неодновременная загруженность фундаментов, влияние загрузки фундаментов соседних зданий).

13. Назовите и охарактеризуйте причины развития неравномерных осадок сооружений вызванных разуплотнением грунтов.

14. При строительстве каких зданий и сооружений необходимо учитывать осадки разуплотнения грунтов?

15. Приведите причины развития неравномерных осадок выпирания грунтов.

16. Назовите и охарактеризуйте причины развития неравномерных осадок сооружений вызванных расструктурированием грунтов.(метеорологические факторы, воздействие подземных вод, динамические воздействия, грубые ошибки строителей).

17. Какое влияние оказывает механическая и химическая суффозия на физико-механические свойства грунтов оснований?

18. В чем состоит основная опасность замачивания (пересыхания) грунтов в строительных котлованах при возведении фундаментов?

19. Перечислите основные мероприятия, направленные на сохранение природной структуры и влажности грунтов в строительных котлованах.

20. Назовите основные причины развития неравномерных осадок сооружений после начала эксплуатации.

### **Тема 5. Нагрузки и воздействия.**

1. Приведите общую классификацию нагрузок и воздействий.

2. Какие нагрузки относятся к постоянным?

3. На какие виды подразделяются временные нагрузки?

4. Какие нагрузки относятся к длительным?

5. Какие нагрузки относятся к кратковременным?

6. Какие нагрузки относятся к особым?

7. Дайте определение основному сочетанию нагрузок I группы.

8. Дайте определение основному сочетанию нагрузок II группы.

9. Дайте определение особому сочетанию нагрузок.

10. Дайте определение нормативным и расчетным нагрузкам.

### **Тема 6. Проектирование оснований и фундаментов по предельным состояниям.**

1. Дайте определение понятию «предельное состояние».

2. Основная задача расчета оснований и фундаментов по 1-й группе предельных состояний (по несущей способности).

3. Основная задача расчета оснований и фундаментов по 2-й группе предельных состояний (по деформациям).

4. По какой причине расчет оснований по 2-й группе предельных состояний (по деформациям) является основным?

5. При строительстве каких сооружений необходимо производить расчет оснований по 1-й группе предельных состояний (по несущей способности)?

6. Дайте характеристику стадиям деформаций грунта в основании фундамента

(фаза уплотнения, фаза пластичных деформаций, фаза разрушения).

7. При каких условиях может наблюдаться выпор грунта из под фундамента здания?

8. Какие деформации являются наиболее опасными для сооружений?

9. Приведите сущность определения нормальной критической нагрузки по результатам компрессионных испытаний грунта.

10. Дайте определение понятию расчетное сопротивление грунтов, для каких расчетов оно используется и как его можно определить.

11. Приведите суть расчета величины сжимающих напряжений в основании под действием равномерно распределенной нагрузки методом угловых точек.

12. Приведите сущность расчета оснований и фундаментов по 1-й группе предельных состояний.

13. Приведите сущность расчета оснований и фундаментов по 2-й группе предельных состояний.

14. В каких случаях допускается определять нормативные и расчетные значения прочностных и деформационных характеристик грунтов по таблицам СП 22.13330.2016 (СНиП 2.02.01-83\*) [11] в зависимости от их физических характеристик?

15. Какими нормативными документами регламентируются расчеты оснований и фундаментов по 1-й и 2-й группам предельных состояний?

### **Тема 7. Определение типа и глубины заложения фундаментов.**

1. Перечислите факторы, влияющие на выбор типа и глубины заложения фундамента.

2. Какие грунты относятся к «слабым», а какие относятся к «надежным»?

3. Влияние инженерно-геологических условий на назначение глубины заложения фундамента.

4. Какие типы фундаментов могут применяться при залегании с поверхности на некоторую глубину слабых грунтов, подстилаемых надежным?

5. Какие конструктивные решения при выборе типа и глубины заложения фундамента могут быть приняты при залегании на некоторой глубине слоя слабых грунтов?

6. Влияние климатических условий на назначение глубины заложения фундамента.

7. Какие грунты относятся к пучиноопасным?

8. Дайте определение нормативной и расчетной глубине промерзания грунтов. Приведите методику их определения.

9. Какое влияние на глубину заложения фундамента оказывает глубина залегания подземных вод?

10. У каких грунтов глубина промерзания больше глин, песков пылеватых или песков крупнозернистых?

11. Какое влияние на глубину промерзания оказывает тепловой режим здания и как он учитывается при определении глубины заложения фундамента?

12. Влияние конструктивных особенностей здания на назначение глубины заложения фундамента.

13. Какое влияние оказывает наличие и глубина прокладки подземных коммуникаций на глубину заложения фундаментов?

14. Какая принимается минимальная глубина заложения фундамента от спланированной поверхности территории?

15. Приведите общую методику определения глубины заложения фундамента.

### **Опрос теоретического материала (шестой семестр)**

#### **Тема 8. Фундаменты мелкого заложения (фундаменты в открытых котлованах).**

1. Какой тип фундаментов относится к возводимых в открытых котлованах?

2. Приведите классификацию и дайте краткую характеристику фундаментов, возводимых в открытых котлованах (ленточные фундаменты, отдельно стоящие фундаменты, сплошные фундаменты, массивные фундаменты).

3. Какими параметрами обуславливаются размеры в плане сплошных и массивных фундаментов?

4. Материалы, применяемые для изготовления фундаментов.

5. Конструкции сборных фундаментов.

6. Конструкции монолитных бетонных и железобетонных фундаментов.

7. В каких случаях изготавливают фундаменты коробчатого типа?

8. Дайте определение прерывистому ленточному фундаменту. В каких случаях изготавливают этот тип фундаментов?

9. С какой целью применяют армирование ленточных фундаментов?

10. Приведите схемы армирования ленточных сборных и монолитных фундаментов.

#### **Тема 9. Проектирование фундаментов мелкого заложения.**

1. Дайте определение центрально нагруженного фундамента.

2. Дайте определение внецентренно нагруженного фундамента. Какими причинами может быть вызвана внецентренная нагрузка фундамента.

3. Приведите отличие центрально и внецентренно нагруженных фундаментов.

4. Приведите общую методику определения размеров подошвы жестких фундаментов при центральном действии нагрузки.

5. Какое условие должно выполняться при определении размеров подошвы центрально нагруженного фундамента?

6. Какое условие должно выполняться при определении размеров подошвы внецентренно нагруженного фундамента?

7. В каких случаях проектируется не симметричный фундамент?

8. При каких условиях внецентренно нагруженный фундамент можно проектировать как центрально нагруженный?

9. Какое условие должно выполняться при проектировании внецентренно нагруженного фундамента, чтобы избежать его отрыв от основания?

10. Приведите общую методику расчета устойчивости фундаментов на сдвиг по подошве (плоский сдвиг) при действии горизонтальных нагрузок.

11. Приведите общую методику расчета устойчивости фундаментов с частью массива грунта (глубокий сдвиг). По какой группу предельных состояний производится данный расчет.

12. В каком случае при расчете несущей способности основания применяется метод круглоцилиндрических поверхностей скольжения?

13. С какой целью производится проверка давления на слабый подстилающий слой? Какое условие при этом должно выполняться?

14. С какой целью под фундаментами устраивают грунтовые (песчаные) подушки? Какие требования к ним предъявляются?

15. Приведите общую методику расчета грунтовой подушки (определение толщины, размеров в плане, среднего давления на подстилающий слой).

### **Тема 10. Определение осадок фундаментов мелкого заложения.**

1. Какими нормативными документами регламентируются допустимые осадки фундаментов зданий и сооружений?

2. Дайте определение коэффициента сжимаемости грунта, какими характеристиками грунта он определяется.

3. Дайте определение модуля общей деформации грунта.

4. Приведите методику построения эпюры вертикальных напряжений от действия собственного веса грунта в основании.

5. Какими величинами дополнительных напряжений ограничивается нижняя граница сжимаемой толщи при расчета осадок фундаментов методом послойного суммирования?

6. Приведите методику построения эпюры дополнительных напряжений в основании.

7. Приведите общий порядок расчета осадок фундаментов методом послойного суммирования.

8. Приведите общую методику расчета осадок фундаментов методом эквивалентного слоя.

9. Дайте определение понятию эквивалентный слой.

10. Дайте определение понятию коэффициент эквивалентного слоя, как его можно определить.

11. Как производится учет слоистого залегания грунта в основании фундамента при расчете осадок?

12. Приведите общую методику расчета осадки фундамента методом ограниченной сжимаемой толщи.

13. Приведите общую методику расчета определения затухания осадки во времени.

14. Дайте определение понятию фильтрационная консолидация грунта.

15. Какие виды расчетных схем (эпюр) применяются при определении затухания осадки во времени?

### **Тема 11. Проектирование котлованов и траншей под фундаменты.**

1. Дайте определение понятиям земляные работы и земляные сооружения.

2. Какие земляные сооружения называют котлованом, траншеей?

3. Как обеспечивается устойчивость откосов котлованов и траншей?

4. Дайте определение понятию коэффициент откоса, что он выражает?

5. Какая максимальная глубина выемки с незакрепленными вертикальными стенками разрешена требованиями СНиП?

6. Приведите способы временного крепления вертикальных стенок земляных выработок.

7. Что такое шпунтовое ограждение? С какой целью оно используется?
8. Приведите схемы шпунтовых ограждений и общую технологию их сооружения.
9. Какие способы разработки грунта применяются при устройстве котлованов и траншей?
10. С какой целью протяженные выемки, при подсчете объемов земляных работ, разбиваются на характерные участки?
11. Приведите общую методику определения размеров котлованов и траншей под фундаменты.
12. Приведите общую методику расчетов объемов земляных работ при устройстве котлованов и траншей под фундаменты.
13. Какие применяются основные способы защиты котлованов от подтопления подземными водами?
14. Приведите схемы глубинного водопонижения при одноярусном и многоярусном расположении иглофильтров.
15. Дайте краткую характеристику применяемым способам сооружения противофильтрационных завес с целью защиты котлованов от подтопления подземными водами.

## **Тема 12. Свайные фундаменты.**

1. Область применения свайных фундаментов.
2. Дайте определение понятию свая.
3. Приведите классификацию свай по характеру передачи давления на грунты основания.
4. В чем отличие сваи-стойки от сваи трения (висячей сваи)?
5. Приведите классификацию свайных фундаментов по характеру размещения свай в плане.
6. Области применения различных видов свайных фундаментов.
7. Дайте определение понятию ростверк, для каких целей он используется.
8. Приведите классификацию ростверков по расположению относительно земной поверхности.
9. Конструкции свай погружаемые в грунт в готовом виде.
10. Материалы, используемые для изготовления свай.
11. Перечислите способы погружения свай в грунт.
12. Приведите классификацию свай изготавливаемых в грунте по способу изготовления.
13. В чем состоят различия в способе изготовления свай с полным вытеснением грунта, с частичным уплотнением и без уплотнения грунта?
14. Приведите область применения без оболочковых свай, свай с извлекаемой оболочкой, свай с неизвлекаемой оболочкой.
15. Технология изготовления без оболочковых свай, свай с извлекаемой оболочкой, свай с неизвлекаемой оболочкой.

## **Тема 13. Проектирование свайных фундаментов.**

1. По каким параметрам осуществляется расчет несущей способности свай?
2. Приведите общую методику расчета несущей способности свай по материалу.

3. Приведите общую методику расчета несущей способности свай-стоек по грунту основания.
4. Приведите общую методику расчета несущей способности свай трения по грунту основания.
5. По какой группе предельных состояний рассчитывается несущая способность свай трения по грунту основания?
6. Какие применяются методы определения фактической несущей способности свай по нагрузке на строительной площадке?
7. Приведите сущность динамического метода определения фактической несущей способности свай.
8. Приведите сущность метода статического зондирования при определении фактической несущей способности свай.
9. Приведите сущность метода испытания свай статической нагрузкой.
10. Дайте определение понятиям истинный отказ сваи и ложный отказ сваи.
11. Дайте определение понятию «отдых» сваи. Для чего он необходим?
12. Как производится определение необходимого количества свай при проектировании свайного фундамента?
13. Приведите общий порядок проектирования свайного фундамента.
14. Приведите общий порядок расчета осадок свайного фундамента методом послойного суммирования.
15. Приведите общий порядок расчета осадок свайного фундамента методом эквивалентного слоя.

#### **Тема 14. Фундаменты глубокого заложения.**

1. Какие фундаменты относятся к фундаментам глубокого заложения?
2. Опускные колодцы, общая характеристика, область применения.
3. Приведите возможные формы сечений опускных колодцев в плане, какие требования к ним предъявляются.
4. Конструкционные материалы для изготовления опускных колодцев. Какие материалы наиболее часто используются.
5. Какие опускные колодцы называются монолитными, а какие сборными?
6. Какие опускные колодцы называются массивными, а какие легкими (колодцами оболочками)?
7. Приведите описание технологии изготовления и погружения монолитных опускных колодцев.
8. Приведите описание технологии изготовления и погружения сборных опускных колодцев из пустотелых прямоугольных блоков и плоских вертикальных панелей.
9. Для каких целей в опускных колодцах устраивается тиксотропная «рубашка»?
10. Какие конструкции относятся к сваям, сваям-оболочкам и оболочкам?
11. Тонкостенные оболочки, их конструкции, область применения, способы погружения тонкостенных оболочек в грунт, их достоинства и недостатки.
12. Глубокие буровые опоры, их область применения и технология возведения.
13. Фундаменты, устраиваемые методом «стена в грунте», сущность метода, область применения.
14. Какое оборудование применяется для отрывки траншей при сооружении фундаментов, устраиваемых методом «стена в грунте»?
15. Приведите технологию возведения фундаментов методом «стена в грунте».

## **Тема 15. Строительство зданий и сооружений в особых грунтовых условиях.**

1. Какие грунты относят к группе структурно-неустойчивых?
2. Какие грунты относят к просадочным? Перечислите факторы вызывающие просадки лессовых грунтов.
3. Дайте характеристику I и II типам толщи лессовых грунтов по просадочности?
4. Дайте определение понятиям начальное просадочное давление, начальная просадочная влажность.
5. Перечислите мероприятия по устранению просадочных свойств грунтов при I типе толщи лессовых грунтов по просадочности.
6. Перечислите мероприятия по устранению просадочных свойств грунтов при II типе толщи лессовых грунтов по просадочности.
7. В каких случаях производится расчет просадочных деформаций?
8. По каким группам предельных состояний производится проектирование фундаментов при сейсмических воздействиях? Какое сочетание нагрузок при этом используется?
9. Перечислите основные конструктивные мероприятия при сооружении фундаментов в сейсмических районах.
10. Перечислите основные конструктивные мероприятия при сооружении фундаментов на слабых глинистых водонасыщенных, пльвунных и заторфованных грунтах.

## **Тема 16. Инженерные методы улучшения строительных свойств оснований.**

1. Какие грунты относятся к «слабым»?
2. Приведите классификацию инженерных методов улучшения строительных свойств оснований.
3. Какие методы по улучшению строительных свойств оснований относятся к конструктивным?
4. Приведите общую характеристику конструктивным методам по улучшению строительных свойств оснований (замене грунтов оснований, шпунтовым ограждениям, армированию грунта, боковой пригрузке).
5. С какой целью устраиваются грунтовые подушки под подошвой фундаментов и какие материалы для них применяются?
6. С какой целью производится уплотнение грунтов.
7. Какие способы уплотнение грунтов относятся к поверхностным, а какие относятся к глубинным?
8. Приведите общую характеристику поверхностным способам уплотнения грунтов (укатка, виброуплотнение, трамбовка, вытрамбовывание котлованов).
9. Приведите общую характеристику глубинным способам уплотнения грунтов (устройство песчаных, грунтовых и известковых свай, глубинное виброуплотнение, предварительное уплотнение статической нагрузкой).
10. Опишите технологию сооружения песчаных свай.
11. С какой целью производится закрепление грунтов?
12. Цементация грунтов, сущность способа, область применения, технология

производства.

13. Силикатизация грунтов, сущность способа, область применения, технология производства.

14. В чем заключаются особенности одно и двух растворного методов силикатизации грунтов?

15. Смолизация грунтов, сущность способа, область применения, технология производства.

### **Тема 17. Защита фундаментов и заглубленных помещений от подземных вод.**

1. Перечислите основные способы защиты фундаментов и заглубленных помещений от вредного воздействия подземных вод и сырости.

2. Перечислите факторы, влияющие на выбор способа защиты фундаментов и заглубленных помещений от подземных вод.

3. Как осуществляется отвод дождевых и талых вод от зданий?

4. С какой целью вдоль наружных стен зданий устраивают отмостку?

5. Что такое дренаж, с какой целью его устраивают на площадке строительства?

6. Перечислите виды дренажей.

7. Приведите общую характеристику различным видам дренажей (траншейного, закрытого беструбного, закрытого трубчатого, галерейного типа, пластового).

8. Что собой представляет пристенный (сопутствующий) дренаж? С какой целью он применяется?

9. С какой целью производится гидроизоляция фундаментов и заглубленных помещений?

10. Как осуществляется защита стен от капиллярной влаги?

11. Приведите технологию гидроизоляции фундаментов при залегании грунтовых вод ниже пола подвала.

12. Приведите технологию гидроизоляции фундаментов при залегании грунтовых вод выше пола подвала.

13. В каких случаях применяется горизонтальная гидроизоляция подвальных помещений?

14. Какое влияние оказывает степень агрессивности подземных вод на выбор метода защиты фундаментов от коррозии?

15. Как осуществляется защита фундаментов от коррозии?

### **Тема 18. Реконструкция и укрепление фундаментов.**

1. Причины, вызывающие необходимость реконструкции фундаментов и усиление оснований.

2. Перечислите мероприятия по реконструкции фундаментов.

3. Реконструкция фундаментов способом укрепления кладки фундамента, его сущность и в каких случаях он применяется.

4. Реконструкция фундаментов способом уширение фундамента, его сущность и в каких случаях он применяется.

5. Реконструкция фундаментов способом устройства промежуточных и выносных опор, его сущность и в каких случаях он применяется.

6. Реконструкция фундаментов способом постановка фундамента на сваи, его

сущность и в каких случаях он применяется.

7. Для каких целей применяется укрепление оснований и какие способы для этого применяются?

8. Какие виды деформаций зданий могут наблюдаться при проведении возле них строительных работ?

9. Какие требования предъявляются к выполнению строительных работ при возведении фундаментов вблизи существующих зданий?

10. Какие конструктивные решения применяются при возведении фундаментов вблизи существующих зданий?

### **Критерии и шкала оценивания по оценочному средству собеседование (устный/письменный опрос)**

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Критерий оценивания</b>
отлично (5)	Ответ полный и правильный на основании изученного материала. Выдвинутые положения аргументированы и иллюстрированы примерами. Материал изложен в определенной логической последовательности, с использованием научных терминов; ответ самостоятельный. Обучающийся уверенно отвечает на дополнительные вопросы.
хорошо (4)	Ответ полный и правильный, подтвержден примерами; но их обоснование не аргументировано. Материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены 2-3 незначительные погрешности, исправленные по требованию экзаменатора. Материал изложен осознанно, самостоятельно, с использованием научных терминов. Обучающийся испытывает незначительные трудности в ответах на дополнительные вопросы.
удовлетворительно (3)	Ответ недостаточно логически выстроен, самостоятелен. Основные понятия употреблены правильно, но обнаруживается недостаточное раскрытие теоретического материала. Выдвигаемые положения недостаточно аргументированы и не подтверждены примерами; ответ носит преимущественно описательный характер. Научная терминология используется недостаточно. Обучающийся испытывает достаточные трудности в ответах на вопросы.
неудовлетворительно (2)	Ответ недостаточно логически выстроен, самостоятелен. Основные понятия употреблены неправильно, обнаруживается недостаточное раскрытие теоретического материала. Выдвигаемые положения недостаточно аргументированы и не подтверждены примерами; Научная терминология используется недостаточно. Обучающийся испытывает достаточные трудности в ответах на вопросы.

## Практические работы (пятый семестр)

### Практическая работа 1.

Ознакомление с нормативными документами по строительству: ГОСТ 25100 – 2011, СП 22.13330.2016 (СНиП 2.02.01-83\*), СП 24.13330.2011 (СНиП 2.02.03-85), СП 50-101-2004.

Ознакомиться с основными положениями ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация; СП 22.13330.2016 (СНиП 2.02.01-83\*). Основания зданий и сооружений; СП 24.13330.2011 (СНиП 2.02.03-85) Свайные фундаменты; СП 50-101-2004. Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений в части проектирования фундаментов и грунтов оснований.

### Практическая работа 2.

Оценка инженерно-геологических условий строительной площадки. Определение вида песчано-глинистого грунта по результатам лабораторных исследований.

На основании задания и изученных теоретических основ необходимо выполнить следующее:

1. По результатам лабораторных исследований рассчитать классификационные характеристики грунта;

2. Определить тип грунта согласно классификации ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация;

Подготовить отчет о выполнении практической работы.

### Практическая работа 3.

Определение вида песчаного грунта по результатам лабораторных исследований. Построение графика гранулометрического состава песчаного грунта.

На основании задания и изученных теоретических основ необходимо выполнить следующее:

1. По результатам лабораторных исследований рассчитать классификационные характеристики грунта;

2. Определить тип грунта согласно классификации ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация;

3. Построить график гранулометрического состава песчаного грунта;

Подготовить отчет о выполнении практической работы.

### Практическая работа 4.

Статистическая обработка результатов определения физико-механических характеристики грунтов. Определение нормативных и расчетных показателей физико-механических характеристик грунтов. Ознакомление с ГОСТ 20522-2012.

На основании задания выполнить статистическую обработку результатов определения физико-механических характеристики грунтов. Рассчитать нормативные и расчетные показатели физико-механических характеристик грунтов. Статистическая обработка результатов определения физико-механических характеристики грунтов выполняется согласно требованиям ГОСТ 20522-2012 Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний. Подготовить отчет о выполнении практической работы.

### **Практическая работа 5.**

Нагрузка на фундамент. Методика сбора нагрузок на фундамент. Нормативные и расчетные нагрузки. Ознакомление с СП 20.13330.2011 (СНиП 2.01.07-85\*) Нагрузки и воздействия.

Ознакомление с основными положениями СП 20.13330.2011 (СНиП 2.01.07-85\*) Нагрузки и воздействия. Ознакомление видами нагрузок и воздействий, с методикой сбора нагрузок на фундамент.

На основании задания и изученных теоретических основ необходимо произведен сбор нагрузок и расчет нагрузок на фундамент. Подготовить отчет о выполнении практической работы.

### **Практическая работа 6.**

Изучение принципов проектирования оснований и фундаментов по предельным состояниям.

Ознакомление с методиками проектирования оснований и фундаментов по I и II группе предельных состояний. Подготовить отчет о выполнении практической работы.

### **Практическая работа 7.**

Определение величины вертикальных напряжений в неоднородном грунтовом массиве от собственного веса. Построение эпюры вертикальных напряжений от действия собственного веса грунта в основании.

На основании задания и изученных на лекциях теоретических основ необходимо произвести следующее:

1. Рассчитать вертикальное напряжение от собственного веса грунта  $s_{zg}$  на глубине  $z$  от подошвы фундамента с учётом слоистого строения массива грунта и взвешивающего действия воды;

2. Построить эпюру вертикальных напряжений от действия собственного веса грунта в основании фундамента.

Подготовить отчет о выполнении практической работы.

### **Практическая работа 8.**

Определение напряжений в грунтах. Определить напряжение от сосредоточенной силы приложенной к поверхности грунтового основания.

На основании задания и изученных на лекциях теоретических основ необходимо выполнить расчёт напряжения от сосредоточенной силы, приложенной к поверхности грунтового основания. Подготовить отчет о выполнении практической работы.

### **Практическая работа 9.**

Определение величины сжимающих напряжений в грунтовой основе под действием равномерно распределенной нагрузки методом угловых точек.

На основании задания и изученных теоретических основ необходимо выполнить расчёт напряжения в грунте от равномерно распределенной нагрузки методом угловых точек. Подготовить отчет о выполнении практической работы.

### **Практическая работа 10.**

Определение глубины заложения фундамента. Влияние конструктивных, геологических и климатических условий на назначение глубины заложения фундамента.

На основании задания и изученных на лекциях теоретических основ необходимо произвести следующее:

1. Выполнить расчет нормативной глубины промерзания грунтов, согласно требованиям СП 22.13330.2016 и СП 131.13330.2012 (СНиП 23-01-99\*);

2. Назначить глубину заложения фундамента с учетом геологических, климатических и конструктивных условий, согласно требованиям СП 22.13330.2016.

Подготовить отчет о выполнении практической работы.

## **Практические работы (шестой семестр)**

### **Практическая работа 11.**

Определение размеров подошвы жестких фундаментов при центральном действии нагрузки. Общий план расчета ленточного фундамента.

На основании задания и изученных на лекциях теоретических основ необходимо произвести следующее:

1. Рассчитать среднее давление под подошвой фундамента

2. Определить расчетное сопротивление грунта под подошвой фундамента;

3. Разработать конструкцию фундамента;

4. Определить размеры подошвы фундамента.

Подготовить отчет о выполнении практической работы.

### **Практическая работа 12.**

Расчет оснований по несущей способности. Расчет фундаментов при действии горизонтальных нагрузок.

Ознакомление с методиками проектирования оснований и фундаментов по I группе предельных состояний.

На основании задания и изученных на лекциях теоретических основ необходимо произвести расчёт фундамента по несущей способности.

Подготовить отчет о выполнении практической работы.

### **Практическая работа 13.**

Расчет величины осадки фундамента. Общий план расчета ленточного фундамента. Расчет осадки фундамента методом послойного суммирования.

На основании задания и изученных на лекциях теоретических основ необходимо произвести следующее:

1. Определить дополнительное давление по подошве фундамента;

2. Построить эпюру дополнительных (сжимающих) напряжений;

3. Построить эпюры вертикальных напряжений от действия собственного веса грунта;

4. Определить границу сжимающей толщи;

5. Произвести расчет осадки основания в пределах сжимаемой толщи методом послойного суммирования.

Подготовить отчет о выполнении практической работы.

#### **Практическая работа 14.**

Расчет осадки фундамента методом эквивалентного слоя грунта.

На основании задания и изученных на лекциях теоретических основ необходимо произвести следующее:

1. Определить толщину эквивалентного слоя грунта в основании фундамента;
2. Построить эквивалентную эпюру сжимающих напряжений;
3. Произвести расчет осадки основания методом эквивалентного слоя грунта.

Подготовить отчет о выполнении практической работы.

#### **Практическая работа 15.**

Определение размеров котлованов и траншей под фундаменты. Расчет объемов земляных работ.

По заданным техническим и инженерно-геологическим условиям необходимо произвести следующее:

1. Определить размеры котлованов и траншей под фундаменты здания с учетом его технических характеристик (размеры и конфигурация в плане, наличие подвальных помещений, тип и глубина заложения фундаментов и т.п.) и инженерно-геологических условий, руководствуясь требованиями СНиП 12-04-2002.

2. Произвести расчёт объемов земляных работ.

Подготовить отчет о выполнении практической работы.

#### **Практическая работа 16.**

Разработка траншей и котлованов. Выбор технологического оборудования.

По заданным техническим и инженерно-геологическим условиям необходимо произвести следующее:

1. Выбрать способ разработки грунта под траншеи и котлованы;
2. Выбрать технологическое оборудование для разработки грунта и его транспортирование в пределах и за пределами строительной площадки.

Подготовить отчет о выполнении практической работы.

#### **Практическая работа 17.**

Фундаменты на висячих сваях. Расчет несущей способности свай по грунту и материалу в зависимости от геологических условий строительства.

На основании задания и изученных на лекциях теоретических основ необходимо произвести следующее:

1. Произвести выбор типа, размеров и материала свай;
2. Произвести расчет несущей способности свай по материалу,
3. Произвести расчет несущей способности свай по грунту.

Подготовить отчет о выполнении практической работы.

#### **Практическая работа 18.**

Расчет свайных фундаментов и их оснований по второй группе предельных состояний. Проектирование свайных фундаментов. Определение требуемого количества свай, размещение свай по подошве ростверка.

На основании задания необходимо произвести следующее:

1. Определить несущую способность свай;
2. Определить требуемое количество свай, и произвести размещение их в плане.

Подготовить отчет о выполнении практической работы.

### **Практическая работа 19.**

Определение осадок свайных фундаментов методом послойного суммирования.

На основании задания, выдаваемого руководителем и изученных на лекциях теоретических основ необходимо произвести следующее:

1. Определить размеры условного фундамента;
1. Определить дополнительное давление по подошве условного фундамента;
2. Построить эпюру дополнительных (сжимающих) напряжений;
3. Построить эпюры вертикальных напряжений от действия собственного веса грунта;
4. Произвести расчет осадки основания свайного фундамента методом послойного суммирования.

Подготовить отчет о выполнении практической работы.

### **Практическая работа 20.**

Выбор технических решений и расчет параметров улучшения строительных свойств грунтов оснований фундаментов.

По заданным техническим и инженерно-геологическим условиям необходимо произвести расчёт укрепительной цементации грунтов основания.

Подготовить отчет о выполнении практической работы.

### **Критерии и шкала оценивания по оценочному средству практическая работа**

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Критерий оценивания</b>
отлично (5)	Студент правильно выполнил задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите.
хорошо (4)	Студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите.
удовлетворительно (3)	Студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей.
неудовлетворительно (2)	При выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей.

## Оценочные средства для промежуточной аттестации

### Вопросы к экзамену (пятый семестр)

1. Дайте определение понятию фундамент.
2. Почему нельзя строить здания без фундамента?
3. Из каких элементов состоит фундамент?
4. Какой элемент фундамента называется обрезаем?
5. Какой элемент фундамента называется подошвой?
6. Что такое глубина заложения фундамента?
7. Дайте определение понятию основание фундамента.
8. Какой слой основания называется несущим?
9. Какой слой основания называется подстилающим?
10. Какие основания являются природными, а какие искусственно улучшенными?
11. Какие основания являются однородными, а какие слоистыми?
12. По каким признакам различают слои грунта основания?
13. Дайте определение понятию активная зона (сжимаемая толща).
14. Приведите общую классификацию фундаментов по конструкции и способу возведения (фундаменты, возводимые в открытых котлованах, свайные фундаменты, фундаменты глубокого заложения).
15. Какие фундаменты являются центрально и внецентренно нагруженными?
16. Какие горные породы называются грунтом?
17. Приведите классификацию горных пород по генезису.
18. Дайте краткую характеристику основных генетических типов пород (магматических, осадочных, метаморфических).
19. Приведите классификацию грунтов по характеру внутренних связей, согласно ГОСТ 25100 – 2011 Грунты. Классификация.
20. Дайте краткую характеристику основным типам грунтов (скальные, дисперсные, мерзлые, техногенные).
21. Физические характеристики грунтов (плотность грунта, плотность минеральных частиц, плотность сухого грунта, пористость), методы их определений.
22. Водно-физические характеристики грунтов (природная влажность, полная влагоемкость, коэффициент водонасыщения грунта, влажность на границе текучести и раскатывания, число пластичности, показатель текучести), методы их определений.
23. Приведите классификацию грунтов по гранулометрическому составу.
24. Приведите классификацию грунтов по содержанию глинистых частиц.
25. Приведите классификацию грунтов по числу пластичности.
26. Приведите классификацию по показателю текучести (консистенции).
27. Приведите классификацию по влажности.
28. Приведите классификацию песков по плотности сложения.
29. Прочностные свойства грунтов, методы их определений.
30. Сдвиговые свойства грунтов, методы их определений.
31. Дайте определение понятиям угол внутреннего трения и сцепление.
32. Полевые методы определений механических свойств грунтов.

33. С какой целью проводятся полевые определения механических свойств грунтов?
34. Дайте определение нормативным и расчетным показателям характеристик грунтов. С какой целью они определяются?
35. По каким параметрам устанавливается категория сложности инженерно-геологических условий площадки строительства?
36. С какой целью изучают физико-геологические процессы и явления на площадке строительства и производят прогнозирование их развития в процессе эксплуатации зданий и сооружений?
37. Дайте краткую характеристику физико-геологическим процессам, связанным с действием поверхностных вод.
38. Дайте краткую характеристику физико-геологическим процессам, связанным с действием подземных вод.
39. В чем отличие суффозии от карстообразования?
40. Дайте краткую характеристику физико-геологическим процессам, связанным с действием гравитационных сил.
41. На какие типы подразделяются оползни? Приведите основные природные условия, способствующие возникновению и развитию оползней различных типов.
42. Дайте краткую характеристику физико-геологическим процессам, связанным с действием внутренних сил в грунтах.
43. Какие грунты обладают просадочными свойствами и чем они обусловлены? Чем просадка отличается от осадки?
44. Для чего необходимо учитывать сейсмичность района строительства?
45. Какие процессы и явления, отрицательно влияющие на условия строительства, могут возникать в результате инженерной деятельности человека?
46. Приведите классификацию зданий и сооружений по жесткости.
47. Какие сооружения относятся к абсолютно жестким.?
48. Какие сооружения относятся к абсолютно гибким?
49. Какие сооружения относятся к сооружениям конечной жесткости?
50. Дайте общую характеристику видам и характеру деформаций и сдвигов сооружений.
51. Какие деформации сооружений называются прогиб и выгиб, какими причинами они могут быть вызваны?
52. Какие деформации сооружений называются перекос, какими причинами они могут быть вызваны?
53. Какие деформации сооружений называются скручивание, какими причинами они могут быть вызваны?
54. Какие деформации сооружений называются креном, какими причинами они могут быть вызваны?
55. Перечислите виды горизонтальных перемещений сооружений.
56. Назовите основные мероприятия по уменьшению чувствительности сооружений к неравномерным осадкам оснований.
57. Назовите и охарактеризуйте причины развития неравномерных осадков сооружений вызванных уплотнением грунтов (сложные инженерно-геологические условия, неодинаковая или неодновременная загруженность фундаментов, влияние загрузки фундаментов соседних зданий).
58. Назовите и охарактеризуйте причины развития неравномерных осадков сооружений вызванных разуплотнением грунтов.

59. При строительстве каких зданий и сооружений необходимо учитывать осадки разуплотнения грунтов?
60. Приведите причины развития неравномерных осадок выпирания грунтов.
61. Назовите и охарактеризуйте причины развития неравномерных осадок сооружений вызванных расструктурированием грунтов.(метеорологические факторы, воздействие подземных вод, динамические воздействия, грубые ошибки строителей).
62. Какое влияние оказывает механическая и химическая суффозия на физико-механические свойства грунтов оснований?
63. В чем состоит основная опасность замачивания (пересыхания) грунтов в строительных котлованах при возведении фундаментов?
64. Перечислите основные мероприятия, направленные на сохранение природной структуры и влажности грунтов в строительных котлованах.
65. Назовите основные причины развития неравномерных осадок сооружений после начала эксплуатации.
66. Приведите общую классификацию нагрузок и воздействий.
67. Какие нагрузки относятся к постоянным?
68. На какие виды подразделяются временные нагрузки?
69. Какие нагрузки относятся к длительным?
70. Какие нагрузки относятся к кратковременным?
71. Какие нагрузки относятся к особым?
72. Дайте определение основному сочетанию нагрузок I группы.
73. Дайте определение основному сочетанию нагрузок II группы.
74. Дайте определение особому сочетанию нагрузок.
75. Дайте определение нормативным и расчетным нагрузкам.
76. Дайте определение понятию «предельное состояние».
77. Основная задача расчета оснований и фундаментов по 1-й группе предельных состояний (по несущей способности).
78. Основная задача расчета оснований и фундаментов по 2-й группе предельных состояний (по деформациям).
79. По какой причине расчет оснований по 2-й группе предельных состояний (по деформациям) является основным?
80. При строительстве каких сооружений необходимо производить расчет оснований по 1-й группе предельных состояний (по несущей способности)?
81. Дайте характеристику стадиям деформаций грунта в основании фундамента (фаза уплотнения, фаза пластичных деформаций, фаза разрушения).
82. При каких условиях может наблюдаться выпор грунта из под фундамента здания?
83. Какие деформации являются наиболее опасными для сооружений?
84. Приведите сущность определения нормальной критической нагрузки по результатам компрессионных испытаний грунта.
85. Дайте определение понятию расчетное сопротивление грунтов, для каких расчетов оно используется и как его можно определить.
86. Приведите суть расчета величины сжимающих напряжений в основании под действием равномерно распределенной нагрузки методом угловых точек.
87. Приведите сущность расчета оснований и фундаментов по 1-й группе предельных состояний.
88. Приведите сущность расчета оснований и фундаментов по 2-й группе предельных состояний.

89. В каких случаях допускается определять нормативные и расчетные значения прочностных и деформационных характеристик грунтов по таблицам СП 22.13330.2016 (СНиП 2.02.01-83\*) в зависимости от их физических характеристик?

90. Какими нормативными документами регламентируются расчеты оснований и фундаментов по 1-й и 2-й группам предельных состояний?

91. Перечислите факторы, влияющие на выбор типа и глубины заложения фундамента.

92. Какие грунты относятся к «слабым», а какие относятся к «надежным»?

93. Влияние инженерно-геологических условий на назначение глубины заложения фундамента.

94. Какие типы фундаментов могут применяться при залегании с поверхности на некоторую глубину слабых грунтов, подстилаемых надежным?

95. Какие конструктивные решения при выборе типа и глубины заложения фундамента могут быть приняты при залегании на некоторой глубине слоя слабых грунтов?

96. Влияние климатических условий на назначение глубины заложения фундамента.

97. Какие грунты относятся к пучиноопасным?

98. Дайте определение нормативной и расчетной глубине промерзания грунтов. Приведите методику их определения.

99. Какое влияние на глубину заложения фундамента оказывает глубина залегания подземных вод?

100. У каких грунтов глубина промерзания больше глин, песков пылеватых или песков крупнозернистых?

101. Какое влияние на глубину промерзания оказывает тепловой режим здания и как он учитывается при определении глубины заложения фундамента?

102. Влияние конструктивных особенностей здания на назначение глубины заложения фундамента.

103. Какое влияние оказывает наличие и глубина прокладки подземных коммуникаций на глубину заложения фундаментов?

104. Какая принимается минимальная глубина заложения фундамента от спланированной поверхности территории?

105. Приведите общую методику определения глубины заложения фундамента.

### **Задачи к экзамену (пятый семестр)**

По результатам лабораторных исследований грунтов определить число пластичности глинистого грунта. Классифицировать глинистый грунт по числу пластичности, согласно ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация.

– природная влажность грунта 20 %;

– влажности грунта на границе текучести – 26 %;

– влажности грунта на границе раскатывания – 18 %;

– плотность грунта ненарушенной структуры – 1850 кг/м<sup>3</sup>;

По результатам лабораторных исследований грунтов определить показатель текучести глинистого грунта. Классифицировать глинистый грунт по показателю текучести, согласно ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация:

- природная влажность грунта 18 %;
- влажности грунта на границе текучести – 22 %;
- влажности грунта на границе раскатывания – 15 %;

По результатам лабораторных исследований грунтов определить тип грунта, согласно ГОСТ 25100 – 2011 Грунты. Классификация:

- влажность  $w$ , % – 16;
- влажность, % на границе текучести  $w_L$  – 28;
- влажность, % на границе раскатывания  $w_p$  – 19;
- плотность естественная  $\rho$ , кг/м<sup>3</sup> – 1810;
- плотность твердых частиц,  $\rho_s$ , кг/м<sup>3</sup> – 2690.

По результатам лабораторных исследований грунтов определить тип грунта, согласно ГОСТ 25100 – 2011 Грунты. Классификация:

- влажность  $w$ , % – 28;
- влажность, % на границе текучести  $w_L$  – 36;
- влажность, % на границе раскатывания  $w_p$  – 22;
- плотность естественная  $\rho$ , кг/м<sup>3</sup> – 2000;
- плотность твердых частиц,  $\rho_s$ , кг/м<sup>3</sup> – 2780.

По результатам лабораторных исследований грунтов определить тип глинистого грунта по коэффициенту водонасыщения, согласно ГОСТ 25100 – 2011 Грунты. Классификация:

- влажность  $w$ , % – 16;
- плотность естественная  $\rho$ , кг/м<sup>3</sup> – 1810;
- плотность твердых частиц,  $\rho_s$ , кг/м<sup>3</sup> – 2690.

Определить глубину заложения подошвы фундаментов наружных стен производственного здания без подвала с полами, устраиваемыми по утеплённому цокольному перекрытию в г. Антрацит для следующих условий:

- несущий слой основания – песок пылеватый;
- уровень грунтовых вод – 3,5 м от поверхности планировки;
- нормативная глубина промерзания – 1,0 м;
- вынос фундамента от наружной плоскости стены – 1 м;
- среднесуточная температура воздуха в помещении, примыкающем к наружным фундаментам 15° С.

## Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (экзамен)

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

### Вопросы к дифференцированному зачету (шестой семестр)

1. Какой тип фундаментов относится к возводимых в открытых котлованах?
2. Приведите классификацию и дайте краткую характеристику фундаментов, возводимых в открытых котлованах (ленточные фундаменты, отдельно стоящие фундаменты, сплошные фундаменты, массивные фундаменты).
3. Какими параметрами обуславливаются размеры в плане сплошных и массивных фундаментов?
4. Материалы, применяемые для изготовления фундаментов.
5. Конструкции сборных фундаментов.
6. Конструкции монолитных бетонных и железобетонных фундаментов.
7. В каких случаях изготавливают фундаменты коробчатого типа?
8. Дайте определение прерывистому ленточному фундаменту. В каких случаях изготавливают этот тип фундаментов?
9. С какой целью применяют армирование ленточных фундаментов?
10. Приведите схемы армирования ленточных сборных и монолитных фундаментов.
11. Дайте определение центрально нагруженного фундамента.
12. Дайте определение внецентренно нагруженного фундамента. Какими причинами может быть вызвана внецентренная нагрузка фундамента.
13. Приведите отличие центрально и внецентренно нагруженных фундаментов.

14. Приведите общую методику определения размеров подошвы жестких фундаментов при центральном действии нагрузки.

15. Какое условие должно выполняться при определении размеров подошвы центрально нагруженного фундамента?

16. Какое условие должно выполняться при определении размеров подошвы внецентренно нагруженного фундамента?

17. В каких случаях проектируется не симметричный фундамент?

18. При каких условиях внецентренно нагруженный фундамент можно проектировать как центрально нагруженный?

19. Какое условие должно выполняться при проектировании внецентренно нагруженного фундамента, чтобы избежать его отрыв от основания?

20. Приведите общую методику расчета устойчивости фундаментов на сдвиг по подошве (плоский сдвиг) при действии горизонтальных нагрузок.

21. Приведите общую методику расчета устойчивости фундаментов с частью массива грунта (глубокий сдвиг). По какой группе предельных состояний производится данный расчет.

22. В каком случае при расчете несущей способности основания применяется метод круглоцилиндрических поверхностей скольжения?

23. С какой целью производится проверка давления на слабый подстилающий слой? Какое условие при этом должно выполняться?

24. С какой целью под фундаментами устраивают грунтовые (песчаные) подушки? Какие требования к ним предъявляются?

25. Приведите общую методику расчета грунтовой подушки (определение толщины, размеров в плане, среднего давления на подстилающий слой).

26. Какими нормативными документами регламентируются допустимые осадки фундаментов зданий и сооружений?

27. Дайте определение коэффициента сжимаемости грунта, какими характеристиками грунта он определяется.

28. Дайте определение модуля общей деформации грунта.

29. Приведите методику построения эпюры вертикальных напряжений от действия собственного веса грунта в основании.

30. Какими величинами дополнительных напряжений ограничивается нижняя граница сжимаемой толщи при расчета осадок фундаментов методом послойного суммирования?

31. Приведите методику построения эпюры дополнительных напряжений в основании.

32. Приведите общий порядок расчета осадок фундаментов методом послойного суммирования.

33. Приведите общую методику расчета осадок фундаментов методом эквивалентного слоя.

34. Дайте определение понятию эквивалентный слой.

35. Дайте определение понятию коэффициент эквивалентного слоя, как его можно определить.

36. Как производится учет слоистого залегания грунта в основании фундамента при расчете осадок?

37. Приведите общую методику расчета осадки фундамента методом ограниченной сжимаемой толщи.

38. Приведите общую методику расчета затухания осадки во времени.
39. Дайте определение понятию фильтрационная консолидация грунта.
40. Какие виды расчетных схем (эпюр) применяются при определении затухания осадки во времени?
41. Дайте определение понятиям земляные работы и земляные сооружения.
42. Какие земляные сооружения называют котлованом, траншеей?
43. Как обеспечивается устойчивость откосов котлованов и траншей?
44. Дайте определение понятию коэффициент откоса, что он выражает?
45. Какая максимальная глубина выемки с незакрепленными вертикальными стенками разрешена требованиями СНиП?
46. Приведите способы временного крепления вертикальных стенок земляных выработок.
47. Что такое шпунтовое ограждение? С какой целью оно используется?
48. Приведите схемы шпунтовых ограждений и общую технологию их сооружения.
49. Какие способы разработки грунта применяются при устройстве котлованов и траншей?
50. С какой целью протяженные выемки, при подсчете объемов земляных работ, разбиваются на характерные участки?
51. Приведите общую методику определения размеров котлованов и траншей под фундаменты.
52. Приведите общую методику расчетов объемов земляных работ при устройстве котлованов и траншей под фундаменты.
53. Какие применяются основные способы защиты котлованов от подтопления подземными водами?
54. Приведите схемы глубинного водопонижения при одноярусном и многоярусном расположении иглофильтров.
55. Дайте краткую характеристику применяемым способам сооружения противофильтрационных завес с целью защиты котлованов от подтопления подземными водами.
56. Область применения свайных фундаментов.
57. Дайте определение понятию свая.
58. Приведите классификацию свай по характеру передачи давления на грунты основания.
59. В чем отличие сваи-стойки от сваи трения (висячей сваи)?
60. Приведите классификацию свайных фундаментов по характеру размещения свай в плане.
61. Области применения различных видов свайных фундаментов.
62. Дайте определение понятию ростверк, для каких целей он используется.
63. Приведите классификацию ростверков по расположению относительно земной поверхности.
64. Конструкции свай погружаемые в грунт в готовом виде.
65. Материалы, используемые для изготовления свай.
66. Перечислите способы погружения свай в грунт.
67. Приведите классификацию свай изготавливаемых в грунте по способу изготовления.
68. В чем состоят различия в способе изготовления свай с полным

вытеснением грунта, с частичным уплотнением и без уплотнения грунта?

69. Приведите область применения без оболочковых свай, свай с извлекаемой оболочкой, свай с неизвлекаемой оболочкой.

70. Технология изготовления без оболочковых свай, свай с извлекаемой оболочкой, свай с неизвлекаемой оболочкой.

71. По каким параметрам осуществляется расчет несущей способности свай?

72. Приведите общую методику расчета несущей способности свай по материалу.

73. Приведите общую методику расчета несущей способности свай-стоек по грунту основания.

74. Приведите общую методику расчета несущей способности свай трения по грунту основания.

75. По какой группе предельных состояний рассчитывается несущая способность свай трения по грунту основания?

76. Какие применяются методы определения фактической несущей способности свай по нагрузке на строительной площадке?

77. Приведите сущность динамического метода определения фактической несущей способности свай.

78. Приведите сущность метода статического зондирования при определении фактической несущей способности свай.

79. Приведите сущность метода испытания свай статической нагрузкой.

80. Дайте определение понятиям истинный отказ сваи и ложный отказ сваи.

81. Дайте определение понятию «отдых» сваи. Для чего он необходим?

82. Как производится определение необходимого количества свай при проектировании свайного фундамента?

83. Приведите общий порядок проектирования свайного фундамента.

84. Приведите общий порядок расчета осадок свайного фундамента методом послойного суммирования.

85. Приведите общий порядок расчета осадок свайного фундамента методом эквивалентного слоя.

86. Какие фундаменты относятся к фундаментам глубокого заложения?

87. Опускные колодцы, общая характеристика, область применения.

88. Приведите возможные формы сечений опускных колодцев в плане, какие требования к ним предъявляются.

89. Конструкционные материалы для изготовления опускных колодцев. Какие материалы наиболее часто используются.

90. Какие опускные колодцы называются монолитными, а какие сборными?

91. Какие опускные колодцы называются массивными, а какие легкими (колодцами оболочками)?

92. Приведите описание технологии изготовления и погружения монолитных опускных колодцев.

93. Приведите описание технологии изготовления и погружения сборных опускных колодцев из пустотелых прямоугольных блоков и плоских вертикальных панелей.

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

95. Какие конструкции относятся к сваям, сваям-оболочкам и оболочкам?

96. Тонкостенные оболочки, их конструкции, область применения, способы погружения тонкостенных оболочек в грунт, их достоинства и недостатки.

97. Глубокие буровые опоры, их область применения и технология возведения.

98. Фундаменты, устраиваемые методом «стена в грунте», сущность метода, область применения.

99. Какое оборудование применяется для отрывки траншей при сооружении фундаментов, устраиваемых методом «стена в грунте»?

100. Приведите общую технологию возведения фундаментов методом «стена в грунте».

101. Какие грунты относят к группе структурно-неустойчивых?

102. Какие грунты относят к просадочным? Перечислите факторы вызывающие просадки лёссовых грунтов.

103. Дайте характеристику I и II типам толщи лёссовых грунтов по просадочности?

104. Дайте определение понятиям начальное просадочное давление, начальная просадочная влажность.

105. Перечислите мероприятия по устранению просадочных свойств грунтов при I типе толщи лёссовых грунтов по просадочности.

106. Перечислите мероприятия по устранению просадочных свойств грунтов при II типе толщи лёссовых грунтов по просадочности.

107. В каких случаях производится расчет просадочных деформаций?

108. По каким группам предельных состояний производится проектирование фундаментов при сейсмических воздействиях? Какое сочетание нагрузок при этом используется?

109. Перечислите основные конструктивные мероприятия при сооружении фундаментов в сейсмических районах.

110. Перечислите основные конструктивные мероприятия при сооружении фундаментов на слабых глинистых водонасыщенных, плавунных и заторфованных грунтах.

111. Какие грунты относятся к «слабым»?

112. Приведите классификацию инженерных методов улучшения строительных свойств оснований.

113. Какие методы по улучшению строительных свойств оснований относятся к конструктивным?

114. Приведите общую характеристику конструктивным методам по улучшению строительных свойств оснований (замене грунтов оснований, шпунтовым ограждениям, армированию грунта, боковой пригрузке).

115. С какой целью устраиваются грунтовые подушки под подошвой фундаментов и какие материалы для них применяются?

116. С какой целью производится уплотнение грунтов.

117. Какие способы уплотнение грунтов относятся к поверхностным, а какие относятся к глубинным?

118. Приведите общую характеристику поверхностным способам уплотнения грунтов (укатка, виброуплотнение, трамбовка, вытрамбовывание котлованов).

119. Приведите общую характеристику глубинным способам уплотнения грунтов (устройство песчаных, грунтовых и известковых свай, глубинное

виброуплотнение, предварительное уплотнение статической нагрузкой).

120. Опишите технологию сооружения песчаных свай.

121. С какой целью производится закрепление грунтов?

122. Цементация грунтов, сущность способа, область применения, технология производства.

123. Силикатизация грунтов, сущность способа, область применения, технология производства.

124. В чем заключаются особенности одно и двух растворного методов силикатизации грунтов?

125. Смолизация грунтов, сущность способа, область применения, технология производства.

126. Перечислите основные способы защиты фундаментов и заглубленных помещений от вредного воздействия подземных вод и сырости.

127. Перечислите факторы, влияющие на выбор способа защиты фундаментов и заглубленных помещений от подземных вод.

128. Как осуществляется отвод дождевых и талых вод от зданий?

129. С какой целью вдоль наружных стен зданий устраивают отмостку?

130. Что такое дренаж, с какой целью его устраивают на площадке строительства?

131. Перечислите виды дренажей.

132. Приведите общую характеристику различным видам дренажей (траншейного, закрытого беструбного, закрытого трубчатого, галерейного типа, пластового).

133. Что собой представляет пристенный (сопутствующий) дренаж? С какой целью он применяется?

134. С какой целью производится гидроизоляция фундаментов и заглубленных помещений?

135. Как осуществляется защита стен от капиллярной влаги?

136. Приведите технологию гидроизоляции фундаментов при залегании грунтовых вод ниже пола подвала.

137. Приведите технологию гидроизоляции фундаментов при залегании грунтовых вод выше пола подвала.

138. В каких случаях применяется горизонтальная гидроизоляция подвальных помещений?

139. Какое влияние оказывает степень агрессивности подземных вод на выбор метода защиты фундаментов от коррозии?

140. Как осуществляется защита фундаментов и заглубленных помещений от коррозии?

141. Причины, вызывающие необходимость реконструкции фундаментов и усиление оснований.

142. Перечислите мероприятия по реконструкции фундаментов.

143. Реконструкция фундаментов способом укрепление кладки фундамента, его сущность и в каких случаях он применяется.

144. Реконструкция фундаментов способом уширение фундамента, его сущность и в каких случаях он применяется.

145. Реконструкция фундаментов способом устройства промежуточных и выносных опор, его сущность и в каких случаях он применяется.

146. Реконструкция фундаментов способом постановка фундамента на сваи, его сущность и в каких случаях он применяется.

147. Для каких целей применяется укрепление оснований и какие способы для этого применяются?

148. Какие виды деформаций зданий могут наблюдаться при проведении возле них строительных работ?

149. Какие требования предъявляются к выполнению строительных работ при возведении фундаментов вблизи существующих зданий?

150. Какие конструктивные решения применяются при возведении фундаментов вблизи существующих зданий?

### **Задачи к дифференцированному зачету (шестой семестр)**

Определить ориентировочную ширину подошвы фундамента при следующих условиях:

- внешняя нагрузка на фундамента, МПа – 200;
- условное расчётное сопротивление грунта, МПа – 230;
- глубина заложения фундамента, м – 0,9 м.

Определить ориентировочную ширину подошвы фундамента при следующих условиях:

- внешняя нагрузка на фундамента, МПа – 250;
- условное расчётное сопротивление грунта, МПа – 310;
- глубина заложения фундамента, м – 2,8 м.

Определить среднее давление под подошвой ленточного фундамента при следующих условиях:

- вертикальная сила на обрез фундамента, кН – 252;
- ширина подошвы фундамента, м – 1,4;
- глубина заложения фундамента, м – 1,5 м.

Определить среднее давление под подошвой ленточного фундамента при следующих условиях:

- вертикальная сила на обрез фундамента, кН – 198;
- ширина подошвы фундамента, м – 0,8;
- глубина заложения фундамента, м – 0,95 м.

Определить величину вертикальных напряжений от действия собственного веса грунта на глубине 5,0 м, при следующих условиях:

- слой 1: тип грунта – почвенно-растительный слой; интервал залегания 0,0–0,2 м; плотность естественная 1650 кг/м<sup>3</sup>;
- слой 2: тип грунта – песчаный; интервал залегания 0,2–3,2 м; плотность естественная 1780 кг/м<sup>3</sup>;
- слой 3: тип грунта – песчано-глинистый; интервал залегания 3,2–10,0 м; плотность естественная 1800 кг/м<sup>3</sup>.

Определить величину вертикальных напряжений от действия собственного веса грунта на глубине 6,0 м, при следующих условиях:

– слой 1: тип грунта – песчаный; интервал залегания 0,0-0,8 м; плотность естественная 1720 кг/м<sup>3</sup>;

– слой 2: тип грунта – песчано-глинистый; интервал залегания 0,8-4,0 м; плотность естественная 1820 кг/м<sup>3</sup>;

– слой 3: тип грунта – песчаный; интервал залегания 4,0-10,0 м; плотность естественная 1890 кг/м<sup>3</sup>.

Определить требуемое количество свай в кусте при следующих условиях:

– действующая расчетная вертикальная нагрузка на свайный фундамент 1250 кН;

– наименьшая несущая способность одной сваи 0,355кН;

Коэффициент надежности принять равным 1,4.

Определить требуемое количество свай в кусте при следующих условиях:

– действующая расчетная вертикальная нагрузка на свайный фундамент 1070 кН;

– наименьшая несущая способность одной сваи 0,374 кН;

Коэффициент надежности принять равным 1,25.

### **Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (дифференцированный зачет)**

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Характеристика знания предмета и ответов</b>
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

## Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Фундаменты и грунты оснований» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки бакалавров по указанному направлению подготовки.

Председатель учебно-методической  
комиссии Антрацитовского института  
геосистем и технологий



И.В. Савченко

### Лист изменений и дополнений

<b>№ п/п</b>	<b>Виды дополнений и изменений</b>	<b>Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения</b>	<b>Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)</b>