

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»**

**Институт строительства, архитектуры и жилищно-коммунального
хозяйства
Кафедра проектирования и технологии строительства**

УТВЕРЖДАЮ:

**Директор института строительства,
архитектуры и жилищно-
коммунального хозяйства**



_____ **Андрийчук Н. Д.**

_____ 20 23 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ГЕОТЕХНИКА. ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ»**

По специальности: 08.05.02 «Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей»

Специализация: «Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое прикрытие автомобильных дорог»

**Луганск
2023**

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Геотехника. Основания и фундаменты» по специальности: 08.05.02 «Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей»; специализация: «Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое прикрытие автомобильных дорог» – 34 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Геотехника. Основания и фундаменты» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности: 08.05.02 «Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей» (утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 г. № 484 (с изменениями и дополнениями в соответствии с приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ № 1456 от 26.11.2020 г., № 84 от 08.02.2021 г., №662 от 19.07.2022 г., №208 от 27.02.2023 г.)

СОСТАВИТЕЛЬ:

старший преподаватель Мирошникова А. А.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры проектирования и технологии строительства «12» 04 2023 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой

Проектирования и технологии строительства _____ Засько В. В.

Переутверждена: « » _____ 2023 г., протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства «13» 04 2023 г., протокол № 8.

Председатель учебно-методической
комиссии института

_____ Ремень В. И.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – повышение качества строительства мостов и тоннелей, Основными задачами дисциплины являются: ознакомление студентов с формированием напряженно-деформированного состояния грунтового массива в зависимости от действующих внешних факторов: статических и динамических нагрузок, с основами по проектированию оснований и фундаментов мелкого заложения и свайных фундаментов, производству свайных работ и подбору механизмов для погружения свай; методов искусственного улучшения грунтов основания, устройства котлованов выше и ниже уровня грунтовых вод, гидроизоляции фундаментов, реконструкции фундаментов и усиления оснований. умение анализировать особенностей инженерно-геологических условий строительной площадки, конструктивных решений и эксплуатационных требований, предъявляемых к подземной части; знание и умение рассчитывать основные типы фундаментов в различных грунтовых и производственных условиях; умение разработать способы усиления оснований и фундаментов.

Задачами дисциплины является изучение принципов проектирования оснований, фундаментов мостов и тоннелей сооружений по предельным состояниям, оценка инженерно-геологические условия площадки для целей строительства и реконструкции; умение выбирать конструктивно-технологические решения фундаментов проектируемых мостов и тоннелей в зависимости от инженерно-геологических и климатических условий площадки, разработка вариантов проектных решений фундаментов, научить работа с нормативной, справочной и технической литературой.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Геотехника. Основания и фундаменты» реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений (обязательной части) Блока 2 «Дисциплины (модуля)» программы специалитета. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания исходной информации нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений мостов и тоннелей; умения составлять расчетные схемы мостов или тоннелей, строительной конструкции постового перехода; навыки выполнения расчёта и оценку прочности, общей устойчивости, деформаций конструкций мостов и сооружений и объектов капитального строительства. Дисциплина основывается на знаниях, умениях и навыках, приобретенных при изучении дисциплин: «Геодезия». «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика», «Инженерная геология и механика грунтов» и является предшествующей для дисциплин «Архитектура», «Изыскания и проектирование автомобильных дорог» «Основы проектирования дорог» а также для прохождения производственной практики: исполнительская практика; производственной практики: проектная практика; производственной практики: преддипломной практики; государственной итоговой аттестация: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; государственной итоговой аттестации: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ОПК-6 Способен выполнять проектирование и расчет транспортных сооружений с требованиями нормативных документов	ОПК-6.1. Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию транспортных сооружений в соответствии с техническим заданием на проектирование ОПК-6.2. Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем транспортных сооружений в соответствии с техническими условиями ОПК-6.3. Выбор технологий для строительства и обустройства автомобильной дороги, разработка элементов проекта организации строительства	Знать: состав и последовательность выполнения работ по проектированию транспортных сооружений в соответствии с техническим заданием на проектирование Уметь: выбирать типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем транспортных сооружений в соответствии с техническими условиями Владеть: навыками разработки элементов проекта организации строительства

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)
	Очная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	216 (6 зач. ед)
Обязательная контактная работа (всего)	106
в том числе:	
Лекции	70
Семинарские занятия	-
Практические занятия	36
Лабораторные работы	-
Курсовая работа (курсовой проект)	Не предусмотрены
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i>)	-
Самостоятельная работа студента (всего)	110
Форма аттестации	экзамен/зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины

5 СЕМЕСТР.

Тема 1. Геотехника в фундаментостроении и грунтоустойчивости.

Тема 2. Составляющие геотехнического сопровождения. Инженерно-геологические изыскания. Геотехнические аспекты обследования мостов и тоннелей. Теория и методы познания геотехники. Современные геотехнические нормы и механика грунтов.

Тема 3. Механические модели грунта. Методы расчета грунта. Геотехнический мониторинг строительных работ, оснований и фундаментов.

Тема 4. Фундаменты мелкого заложения.

Тема 5. Фундаменты под сборные железобетонные колонны.

Тема 6. Фундаменты под оборудование, подземные сооружения, устраиваемые способом «стена в грунте».

Тема 7. Основания и фундаменты на лессовых просадочных грунтах.

Тема 8. Основания и фундаменты в сложных условиях.

Тема 9. Основания и фундаменты в условиях динамического воздействия.

Тема 10. Проектирование фундаментов на пучинистых грунтах. Проектирование искусственных оснований.

6 СЕМЕСТР

Тема 1. Фундаменты глубокого заложения на призматических и цилиндрических сваях. Условия использования конструкции забивных свай свай-оболочек, виды свай набивных буровых. Наклонные сваи. Условия и преимущества их использования.

Тема 2. Высокий и низкий ростверк, соединение свай с плитой. Фундаменты на пирамидальных сваях. Безростверковые опоры, их преимущества и условия использования. Несущая способность свай. Аналитические и свайные методы ее определения. Несущая способность свай по условию прочности материала свай. Работа единичной сваи в грунте. Работа куста свай. Конструирование ростверков.

Тема 3. Расчеты свайных фундаментов по 1 и 2 группе предельных состояний:

Определение необходимого количества свай и размещение их в плите ростверка. Статический расчет свайных фундаментов. Общие положения. Расчет фундаментов по гибким сваям. Расчет фундаментов по столбам конечной жесткости. Строительство свайных фундаментов.

Тема 4. Возведение свайных фундаментов в условиях суши и в акватории. Механизмы и оборудование, Конструкции массивных фундаментов глубокого заложения. Условия использования. Области рационального использования.

Тема 5. Способы устройства. Конструкция массивных опускных колодцев. Правила конструирования. Конструкция кессонных фундаментов. Достоинства и недостатки кессонных фундаментов.

которое используют при строительстве свайных фундаментов Расчет массивных фундаментов глубокого заложения:

Тема 6. Расчет фундаментов опускных систем на стадии

заглубления(строительства).

Тема 7. Расчет массивных фундаментов глубокого заложения на стадии эксплуатации сооружения. Строительство массивных фундаментов глубокого заложения:

Тема8. Технология возведения опускных колодцев на суше и в акватории. Особенности технологии возведения кессонных фундаментов.

Тема 9. В зависимости от местных условий способы изготовления. Фундаменты в особых условиях:

Тема 10. Конструкция и условия использования фундаментов в зонах вечной мерзлоты, повышенной сейсмичности и на сильно сжатых, просадочных грунтах.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов
		Очная форма
1	Геотехнологии в фундаментостроении и грунтоустойчивости.	4
2	Составляющие геотехнического сопровождения. Инженерно-геологические изыскания. Геотехнические аспекты обследования мостов и тоннелей. Теория и методы познания геотехники. Современные геотехнические нормы и механика грунтов.	4
3	Механические модели грунта. Методы расчета грунта. Геотехнический мониторинг строительных работ, оснований и фундаментов.	4
4	Фундаменты мелкого заложения	4
5	Фундаменты под сборные железобетонные колонны	4
6	Фундаменты под оборудование, подземные сооружения, устраиваемые способом «стена в грунте».	4
7	Основания и фундаменты на лессовых просадочных грунтах.	4
8	Основания и фундаменты в сложных условиях.	2
9	Основания и фундаменты в условиях динамического воздействия.	2
10	Проектирование фундаментов на пучинистых грунтах. Проектирование искусственных оснований	4
Всего:		36
	6 семестр	
1.	Фундаменты глубокого заложения на призматических и цилиндрических сваях. Условия использования конструкции забивных свай свай-оболочек, виды свай набивных буровых. Наклонные сваи. Условия и преимущества их использования.	4
2.	Высокий и низкий ростверк, соединение свай с плитой. Фундаменты на пирамидальных сваях. Безростверковые опоры, их преимущества и условия использования. Несущая способность свай. Аналитические и свайные методы ее определения. Несущая способность свай по	4

	условию прочности материала сваи. Работа единичной сваи в грунте. Работа куста свай. Конструирование ростверков.	
3.	Расчеты свайных фундаментов по 1 и 2 группе предельных состояний: Определение необходимого количества свай и размещение их в плите ростверка. Статический расчет свайных фундаментов. Общие положения. Расчет фундаментов по гибким сваям. Расчет фундаментов по столбам конечной жесткости. Строительство свайных фундаментов.	4
4.	Возведение свайных фундаментов в условиях суши и в акватории. Механизмы и оборудование, Конструкции массивных фундаментов глубокого заложения. Условия использования. Области рационального использования.	2
5.	Способы устройства. Конструкция массивных опускных колодцев. Правила конструирования. Конструкция кессонных фундаментов. Достоинства и недостатки кессонных фундаментов, которое используют при строительстве свайных фундаментов Расчет массивных фундаментов глубокого заложения	4
6.	Расчет фундаментов опускных систем на стадии заглубления (строительства)	4
7.	Расчет массивных фундаментов глубокого заложения на стадии эксплуатации сооружения. Строительство массивных фундаментов глубокого заложения	4
8.	Технология возведения опускных колодцев на суше и в акватории. Особенности технологии возведения кессонных фундаментов.	4
9.	В зависимости от местных условий способы изготовления. Фундаменты в особых условиях	2
10.	Конструкция и условия использования фундаментов в зонах вечной мерзлоты, повышенной сейсмичности и на сильно сжатых, просадочных грунтах.	2
Всего:		34
Итого:		70

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов
		Очная форма
1	Геотехнологии в фундаментостроении и грунтоустойчивости.	1
2	Составляющие геотехнического сопровождения. Инженерно-геологические изыскания. Геотехнические аспекты обследования мостов и тоннелей. Теория и методы познания геотехники. Современные геотехнические нормы и механика грунтов.	1
3	Механические модели грунта. Методы расчета грунта. Геотехнический мониторинг строительных работ, оснований и фундаментов.	2
4	Фундаменты мелкого заложения	2
5	Фундаменты под сборные железобетонные колонны	2
6	Фундаменты под оборудование, подземные сооружения, устраиваемые способом «стена в грунте».	2

7	Основания и фундаменты на лессовых просадочных грунтах.	2
8	Основания и фундаменты в сложных условиях.	2
9	Основания и фундаменты в условиях динамического воздействия.	2
10	Проектирование фундаментов на пучинистых грунтах. Проектирование искусственных оснований	2
Всего:		18
6 семестр		
1.	Фундаменты глубокого заложения на призматических и цилиндрических сваях. Условия использования конструкции забивных свай свай-оболочек, виды свай набивных буровых. Наклонные сваи. Условия и преимущества их использования.	1
2.	Высокий и низкий ростверк, соединение свай с плитой. Фундаменты на пирамидальных сваях. Безростверковые опоры, их преимущества и условия использования. Несущая способность свай. Аналитические и свайные методы ее определения. Несущая способность свай по условию прочности материала сваи. Работа единичной сваи в грунте. Работа куста свай. Конструирование ростверков.	1
3.	Расчеты свайных фундаментов по 1 и 2 группе предельных состояний: Определение необходимого количества свай и размещение их в плите ростверка. Статический расчет свайных фундаментов. Общие положения. Расчет фундаментов по гибким сваям. Расчет фундаментов по столбам конечной жесткости. Строительство свайных фундаментов.	2
4.	Возведение свайных фундаментов в условиях суши и в акватории. Механизмы и оборудование, Конструкции массивных фундаментов глубокого заложения. Условия использования. Области рационального использования.	2
5.	Способы устройства. Конструкция массивных опускных колодцев. Правила конструирования. Конструкция кессонных фундаментов. Достоинства и недостатки кессонных фундаментов, которое используют при строительстве свайных фундаментов Расчет массивных фундаментов глубокого заложения	2
6.	Расчет фундаментов опускных систем на стадии заглубления (строительства)	2
7.	Расчет массивных фундаментов глубокого заложения на стадии эксплуатации сооружения. Строительство массивных фундаментов глубокого заложения	2
8.	Технология возведения опускных колодцев на суше и в акватории. Особенности технологии возведения кессонных фундаментов.	2
9.	В зависимости от местных условий способы изготовления. Фундаменты в особых условиях	2
10.	Конструкция и условия использования фундаментов в зонах вечной мерзлоты, повышенной сейсмичности и на	2

	сильно сжатых, просадочных грунтах.	
Всего:		18
Итого:		36

4.5. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов
			Очная форма
5 семестр			
1.	Геотехнологии в фундаментостроении и грунтоустойчивости.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	4
2.	Составляющие геотехнического сопровождения. Инженерно-геологические изыскания. Геотехнические аспекты обследования мостов и тоннелей. Теория и методы познания геотехники. Современные геотехнические нормы и механика грунтов.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	4
3.	Механические модели грунта. Методы расчета грунта. Геотехнический мониторинг строительных работ, оснований и фундаментов.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	4
4.	Фундаменты мелкого заложения	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	6
5.	Фундаменты под сборные железобетонные колонны	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	4
6.	Фундаменты под оборудование, подземные сооружения, устраиваемые способом «стена в грунте».	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	4
7.	Основания и фундаменты на лессовых просадочных грунтах.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	8

8.	Основания и фундаменты в сложных условиях.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	8
9	Основания и фундаменты в условиях динамического воздействия.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	6
10	Проектирование фундаментов на пучинистых грунтах. Проектирование искусственных оснований	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	6
Всего:			54
6 семестр			
11	Фундаменты глубокого заложения на призматических и цилиндрических сваях. Условия использования конструкции забивных свай свай-оболочек, виды свай набивных буровых. Наклонные сваи. Условия и преимущества их использования.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	4
12	Высокий и низкий ростверк, соединение свай с плитой. Фундаменты на пирамидальных сваях. Безростверковые опоры, их преимущества и условия использования. Несущая способность свай. Аналитические и свайные методы ее определения. Несущая способность свай по условию прочности материала сваи. Работа единичной сваи в грунте. Работа куста свай. Конструирование ростверков.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	4
13	Расчеты свайных фундаментов по 1 и 2 группе предельных состояний: Определение необходимого количества свай и размещение их в плите ростверка. Статический расчет свайных фундаментов. Общие	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	6

	положения. Расчет фундаментов по гибким сваям. Расчет фундаментов по столбам конечной жесткости. Строительство свайных фундаментов.		
14	Возведение свайных фундаментов в условиях суши и в акватории. Механизмы и оборудование, Конструкции массивных фундаментов глубокого заложения. Условия использования. Области рационального использования.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	6
15	Способы устройства. Конструкция массивных опускных колодцев. Правила конструирования. Конструкция кессонных фундаментов. Достоинства и недостатки кессонных фундаментов, которое используют при строительстве свайных фундаментов Расчет массивных фундаментов глубокого заложения	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	6
16	Расчет фундаментов опускных систем на стадии заглубления (строительства)	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	6
17	Расчет массивных фундаментов глубокого заложения на стадии эксплуатации сооружения. Строительство массивных фундаментов глубокого заложения	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	6
18	Технология возведения опускных колодцев на суше и в акватории. Особенности технологии возведения кессонных фундаментов.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	6
19	В зависимости от местных условий способы изготовления. Фундаменты в особых условиях	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	6

20	Конструкция и условия использования фундаментов в зонах вечной мерзлоты, повышенной сейсмичности и на сильно сжатых, просадочных грунтах.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов.	6
Всего:			56
Итого:			110

4.6. Курсовые работы/проекты по дисциплине «Геотехника. Основания и фундаменты» не предусмотрены.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: объяснительно-иллюстративного обучения (технология поддерживающего обучения, технология проведения учебной дискуссии), информационных технологий (презентационные материалы), развивающих и инновационных образовательных технологий.

Практические занятия проводятся с использованием развивающих, проблемных, проектных, информационных (использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) образовательных технологий.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины: **а) основная литература**

1. СП 46.13330.2012 Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 3.06.04-91 (с Изменениями N 1, 3)
2. Механика грунтов, основания и фундаменты : учебное пособие / П. В. Шведовский, П. С. Пойта, Д. Н. Клебанюк. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 676 с. : ил., табл.
3. Тетиор, А. Н. Фундаменты: учебное пособие / А. Н. Тетиор. – Москва: Академия, 2010. – 400 с.
4. Глотов Н. М., Силин К. С. Строительство фундаментов глубокого заложения. М.: Транспорт, 1985. 247 с.
5. Основания, фундаменты и подземные сооружения. Справочник проектировщика/Под ред. Е. А. Сорочана, Ю. Г. Трофименкова. М.: Стройиздат, 1985. 479 с.
6. Силин К- С., Глотов Н. М. Опускные колодцы. – М.: Транспорт, 1971. 223 с.
7. Силин К. С., Глотов Н. М., Завриев К. С. Проектирование фундаментов глубокого заложения. М.: Транспорт, 1981. 252 с.
8. Строительство мостов и труб. Справочник/Под ред. В. С. Кириллова. М.: Транспорт, 1975. 599 с.
9. Берлинов, М. В. Основания и фундаменты: учебник для вузов / М. В. Берлинов. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 320 с. — ISBN978-

5-8114-6677-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151657>

10. Ермолович, Е. А. Механика грунтов и горных пород: физико-механические свойства. Практикум: учебное пособие для вузов / Е. А. Ермолович, А. В. Овчинников, Е. В. Лычагин ; под редакцией Е. А. Ермолович, А. В. Овчинникова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11752-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495936>

11. Мангушев, Р. А. Механика грунтов. Решение практических задач: учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. А. Мангушев, Р. А. Усманов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 109 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09742-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492583>

б) дополнительная литература:

1. Мустакимов, В. Р. Искусственные основания зданий и сооружений на просадочных грунтах: учебное пособие для вузов / В. Р. Мустакимов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 220 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14103-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/497452> .

2.Борозенец, Л. М. Геотехника фундаментостроения и грунтоустойчивости: монография / Л. М. Борозенец. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 596 с. - ISBN 978-5-9729-0499-0. — Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836177>

в) интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека Elibrary — Режим доступа: URL: <http://elibrary.ru/>

2. Справочная правовая система «Консультант Плюс» — Режим доступа: URL: <https://www.consultant.ru/sys/>

3. Научная библиотека имени А. Н. Коняева — Режим доступа: URL: <http://biblio.dahluniver.ru/>

7 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Геотехника. Основания и фундаменты.» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
---------------------------	------------------------------------	--------

Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	FirefoxMozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	MozillaThunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	FarManager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт

оценочных средств по учебной дисциплине

«Геотехника. Основания и фундаменты »

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

№ п/п	Код компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по дисциплине)	Темы учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1.	ОПК-6	Способен выполнять проектирование и расчёт транспортных сооружений в соответствии с требованиями нормативных документов	ОПК-6.1. Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию транспортных сооружений в соответствии с техническим заданием на проектирование ОПК-6.2. Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем транспортных сооружений в соответствии с техническими условиями ОПК-6.3. Выбор технологий для строительства и обустройства автомобильной дороги, разработка элементов проекта организации строительства	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, Тема 19, Тема 20	5,6

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ОПК-6	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Знать: состав и последовательность выполнения работ по проектированию транспортных сооружений в соответствии с техническим заданием на проектирование Уметь: выбирать типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем транспортных сооружений в соответствии с техническими условиями Владеть: навыками разработка элементов проекта организации строительства	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, Тема 19, Тема 20	Опрос, выполнение КР, тест

Фонды оценочных средств по дисциплине

« Геотехника. Основания и фундаменты »

Оценочные средства остаточных знаний (тест)

1. Дополните фразу:	Варианты ответа
При строительстве сооружений на дорогах, в промышленном, гражданском строительстве широко применяют фундаменты глубокого заложения:	1. Ленточные 2. Свайные 3. В открытых котлованах 4. Из свай-оболочек 5. Бутонабивные опоры 6. Сплошные плитные

2. Указать диапазоны размеров:	Варианты ответа
Круглые полые сваи выпускают длиной	1. 4 - 12 м 2. 3 - 50 м 3. 2 - 20 м
3. Закончите предложенную фразу:	Варианты ответа
Свайные кусты устраивают под	1. Колонны 2. Отдельные высокие сооружения 3. Стены зданий 4. Столбы 5. Перегородки
4. Указать исходные данные:	Варианты ответа
При проектировании свайных фундаментов к метеорологическим исходным данным относят	1. Данные о глубине промерзания грунта 2. Данные о физико-механических свойствах грунтов 3. Уровень подземных вод 4. Конструктивная схема сооружения
5. Укажите целесообразную область:	Варианты ответа
Применения свайных фундаментов.....	1. При залегании с поверхности мощных слоев грунтов, обладающих низкой несущей способностью 2. При залегании с поверхности мощных слоев грунтов, обладающих высокой несущей способностью 3. При необходимости передачи нагрузки от сооружения на плотные слои грунта 4. При необходимости передачи нагрузки от сооружения на слабые слои грунта
6. Классификация свай:	Варианты ответа
По материалу	1. Бутовые 2. Железобетонные 3. Свай-оболочки 4. Бетонные 5. Бутобетонные 6. Комбинированные 7. Деревянные 8. Набивные 9. Металлические 10. Буровые
7. Дополните предложенную фразу:	Варианты ответа
Существует видов свай	1. 50 2. 5 3. около 100 4. более 150
8. Дайте ответ:	Варианты ответа
К безростверковым свайным фундаментам относятся конструкции типа	1. Свайный куст 2. Свая-насадка-колонна 3. Свая-колонна 4. Сплошное свайное поле 5. Лента свай
9. Закончите предложенную фразу:	Варианты ответа
Размещение свай в ленточном свайном фундаменте может быть	1. Только однорядным 2. Только многорядным 3. Однорядным и многорядным 4. Одиночным
10. Указать правила погружения:	Варианты ответа
Забивных свай с подмывом грунта	1. Рядом со сваей опускается труба, по которой подается вода 2. Вода подается в предварительно пробуренные лидерные скважины 3. Подача воды должна быть непосредственно на поверхность грунта
11. Объяснить процесс погружения:	Варианты ответа
Забивных свай с помощью вибропогружателей –	1. Через некоторое время уменьшается

после прекращения действия вибрации трение в грунте	2. В некоторых случаях оказывается несколько большим, чем в первоначальном состоянии или при погружении свай с помощью забивки 3. Через некоторое время восстанавливается, но только частично 4. Через некоторое время полностью восстанавливается
12. Указать способы устройства:	Варианты ответа
При погружении свай-оболочек с выемкой грунта полость свай может	1. Частично заполняться бетонной смесью 2. Полностью заполняться бетонной смесью 3. Не заполняться бетонной смесью 4. Заполняться утрамбованным грунтом 5. Железобетонными элементами
13. Дополните фразу:	Варианты ответа
К сваям-стойкам, изготавливаемым в грунте, относят сваи, опирающиеся на грунты	1. Малосжимаемые 2. Скальные 3. Сжимаемые 4. Слабые 5. Любые грунты
14. Расстояние между осями:	Варианты ответа
Забивных висячих свай без уширений должно быть	1. 1,5b ...6b 2. 3b...6b 3. не менее 1м 4. не менее 0,5 м
15. Укажите классификацию:	Варианты ответа
Ростверков по технологии изготовления:	1. Квадратные, прямоугольные, трапециевидные 2. Свайный куст, свайная полоса, свайное поле 3. Монолитные, сборные 4. Забивные, набивные, буровые 5. Деревянные, железобетонные, бетонные
16. Закончить предложенную фразу:	Варианты ответа
Опускные колодцы – фундаменты	1. Мостовых опор. 2. Колонн небольших производственных зданий. 3. Гидротехнических сооружений. 4. Опор малоэтажных зданий. 5. Высотных зданий.
17. Указать способы:	Варианты ответа
Жесткого соединения свай с ростверком	1. Верхняя часть головы сваи разбивается и только открытая арматура замоноличивается в ростверк 2. Верхняя часть головы сваи разбивается и открытая арматура замоноличивается в ростверк вместе с неразбитой частью головы сваи 3. Целая голова сваи замоноличивается в ростверк на глубину не менее чем на 30 см 4. С помощью сварки закладных стальных элементов 5. Целая голова сваи замоноличивается в ростверк на глубину не менее чем на 5 см
18. Указать специфику расчета:	Варианты ответа
Свайные конструкции с высокими ростверками рассчитываются	1. Только как плоские рамы 2. Только как пространственные рамы 3. Как плоские или пространственные рамы 4. Как сжатые стержни
19. Объяснить процесс разработки:	Варианты ответа
Грунта при погружении кессона	1. В его рабочую камеру подают сжатый воздух, который отжимает воду и осушает камеру 2. Рядом с ним опускается труба, по которой подается вода 3. Вода подается в предварительно пробуренные лидерные скважины 4. Осуществляется бурение скважин
20. Указать условия применения:	Варианты ответа
Высокие свайные ростверки следует выбирать для опор мостов	1. В глубоких водоемах (при глубине воды 3-4 м) 2. В мелких водоемах значительной

	3. При глубине размыва дна реки 4. При небольшой глубине размыва дна реки 5. На реках с тяжелым ледовым режимом 6. При слабых ледоходах
21. Указать условия применения:	Варианты ответа
Набивные сваи целесообразно применять	1. В водонасыщенных грунтах 2. В сухих связных грунтах 3. При больших вертикальных и горизонтальных нагрузках 4. При наличии сильно агрессивных грунтовых вод 5. На площадках с неровной кровлей залегания несущего слоя грунта 6. При необходимости прорезки сильно сжимаемых грунтов с твердыми включениями
22. Закончите предложенную фразу:	Варианты ответа
Предварительная длина свай назначается из условия погружения их на глубину не менее 1 м в	1. Пылевато-глинистые грунты с показателем текучести больше 0,1 2. Крупнообломочные грунты 3. Мелкие пески 4. Пылеватые пески 5. Гравелистые пески 6. Крупные пески 7. Пески средней крупности 8. Пылевато-глинистые грунты с показателем текучести не более 0,1
23. Указать обозначение:	Варианты ответа
Высоты свайного ростверка	1. d_p 2. h_o 3. b_p 4. l_p 5. h_p
24. Закончите предложенную фразу:	Варианты ответа
Шарнирное соединение свай с ростверком рекомендуется в следующих случаях	1. Стволы свай располагаются в прочных грунтах . Сваи работают на выдергивающие нагрузки 2. Сваи работают в основном на сжатие 3. На сваи действуют значительные горизонтальные нагрузки 4. Стволы свай располагаются в слабых грунтах 5. Сжимающая нагрузка приложена с эксцентриситетом, выходящим за пределы ядра сечения сваи 6. В фундаменте имеются наклонные или составные сваи
25. Начальные буквы марки свай:	Варианты ответа
Сплошного квадратного сечения с поперечным армированием ствола и напрягаемой продольной стержневой арматурой	1. СН 2. С 3. СЦ 4. СП 5. СК 6. СО 7. ПС
26. Указать область применения:	Варианты ответа
Бескотлованные свайные конструкции с высокими ростверками целесообразны	1. Для объектов, имеющих малую протяженность или занимающих малую площадь 2. Только на территориях, свободных от застройки 3. При строительстве в стесненных условиях 4. Для объектов, имеющих большую протяженность или занимающих большую площадь
27. Указать отличия:	Варианты ответа
Набивных и буронабивных свай от забивных	1. Требуют большего расхода стали 2. Бетонируются в скважинах с опалубкой 3. Требуют меньшего расхода стали 4. Бетонируются в скважинах без опалубки

28. Закончите предложенную фразу:	Варианты ответа
Забивные сваи квадратного сечения с поперечным армированием и напрягаемой арматурой могут опираться на	1. Сильносжимаемые грунты 2. Только на твердые или плотные сжимаемые грунты 3. Любые грунты, кроме сильносжимаемых 4. Любые грунты
29. Дополните правило:	Варианты ответа
При высоких ростверках сваи и оболочки малого диаметра делают	1. Вертикальными 2. Частично или все наклонными 3. Наклонными только частично 4. Все только наклонными
30. Дополните определение:	Варианты ответа
Относительно длинные несущие элементы, погружаемые в грунт в готовом виде или изготавливаемые в грунте, предназначенные для передачи давления от сооружения на грунт основания – это	1. Ростверки 2. Колонны, сваи-оболоч 3. Сваи к и глубокие опоры 4. Только глубокие опоры 5. Только сваи и сваи-оболочки
31. Дополните фразу:	Варианты ответа
В промышленном, гражданском и сельскохозяйственном строительстве широко применяют фундаменты глубокого заложения:	1. Ленточные 2. Свайные 3. В открытых котлованах 4. Из свай-оболочек 5. Бураббивные опоры 6. Сплошные плитные
32. Указать диапазоны размеров:	Варианты ответа
Круглые полые сваи выпускают длиной	1. 4 - 12 м 2. 3 - 50 м 3. 2 - 20 м
33. Закончите предложенную фразу:	Варианты ответа
Между наземными конструкциями зданий и ростверками	1. Могут не предусматриваться дополнительные элементы 2. Могут быть стеновые блоки 3. Могут быть фундаментные плиты 4. Могут быть сваи
34. Закончите предложенную фразу:	Варианты ответа
Предварительная толщина ленточного ростверка назначается с учетом	1. Глубины погружения свай в несущий слой грунта 2. Длины свай 3. Величины заделки свай в ростверк 4. Минимального расстояния от обреза ростверка до головы свай или ее выпусков арматуры
35. Укажите целесообразную область:	Варианты ответа
Применения свайных фундаментов при залегании с поверхности.....	1. Мощных слоев грунтов, обладающих низкой несущей способностью 2. Мощных слоев грунтов, обладающих высокой несущей способностью 3. Слабого слоя грунта малой мощности 4. Грунтов, обладающих большей несущей способностью, чем грунты, расположенные на большой глубине
36. Классификация свай:	Варианты ответа
По материалу	1. Бутовые 2. Железобетонные 3. Сваи-оболочки 4. Бетонные 5. Бутобетонные 6. Комбинированные 7. Деревянные 8. Набивные 9. Металлические 10. Буровые
37. Закончите предложенную фразу:	Варианты ответа
Для уменьшения количества свай в фундаменте можно	1. Увеличить размеры сечения свай 2. Уменьшить длину свай

	3. Увеличить длину свай 4. Уменьшить размеры сечения свай
38. Дополните фразу:	Варианты ответа
К сваям-стойкам, изготавливаемым в грунте, относят сваи, опирающиеся на грунты	1. Малосжимаемые 2. Скальные 3. Сжимаемые 4. Слабые 5. Любые грунты
39. Дайте ответ:	Варианты ответа
К безростверковым свайным фундаментам относятся конструкции типа	1. Свайный куст 2. Свая-насадка-колонна 3. Свая-колонна 4. Сплошное свайное поле 5. Лента свай
40. Закончите предложенную фразу:	Варианты ответа
В свайном фундаменте с высоким ростверком сваи	1. Погружены в грунт полностью 2. Заглублены в грунт только частично 3. Погружены в грунт, начиная от низа ростверка
41. Закончите предложенную фразу:	Варианты ответа
Размещение свай в ленточном свайном фундаменте может быть	1. Только однорядным 2. Только многорядным 3. Однорядным и многорядным 4. Одиночным
42. Указать правила погружения:	Варианты ответа
Забивных свай с подмывом грунта	1. Рядом со свайей опускается труба, по которой подается вода 2. Вода подается в предварительно пробуренные лидерные скважины 3. Подача воды должна быть непосредственно на поверхность грунта
43. Указать исходные данные:	Варианты ответа
Для проектирования свайных фундаментов используют данные	1. О результатах испытания ростверка 2. Проекта озеленения площадки строительства 3. О способах устройства фундаментов мелкого заложения 4. Результатов испытания несущих конструкций надземной части здания 5. Полевых испытаний свай 6. Генплана площадки 7. О технических возможностях местных строительных организаций

44. Укажите условия применения:	Варианты ответа
Сплошное свайное поле устраивают	1. Под тяжелые сооружения (многоэтажные и башенные), имеющие небольшие габариты в плане 2. Под отдельные небольшие опоры легких сооружений с вертикальной нагрузкой 3. Под стены зданий и других протяженных конструкций 4. Только под опоры каркасных бескрановых зданий
45. Закончите предложенную фразу:	Варианты ответа
Глубина заложения ростверка должна приниматься с учетом.....	1. Минимально допустимой высоты ростверка 2. Снегового района 3. Расчетной глубины промерзания грунта 4. Проектируемой глубины подвала (техподполья) 5. Ветрового района 6. Величины допустимой нагрузки на сваю
46. Закончить предложенную фразу:	Варианты ответа
Для центрально нагруженных свайных фундаментов считается, что фундамент запроектирован надежно и экономично, если	1. Недоиспользование несущей способности свай не превышает 10% 2. Перегрузка свай не превышает 5% 3. Недоиспользование несущей способности свай не превышает 15% 4. Нет перегрузки свай
47. Закончите предложенную фразу:	Варианты ответа
В конструкции фундаментов типа свайный куст могут быть использованы	1. Сваи с центральным армированием 2. Сваи квадратного сечения с круглой полостью 3. Сваи всех видов, кроме свай с центральным армированием и свай квадратного сечения с круглой полостью 4. Все конструкции свай
48. Закончите предложенную фразу:	Варианты ответа
Высота ростверка уточняется согласно расчету	1. На растяжение 2. На продавливание и изгиб 3. На срез и скалывание
49. Дать ответ:	Варианты ответа
Подготовку под ростверками устраивают толщиной	1. 100 см 2. 10 см 3. 50 см
50. Указать область применения:	Варианты ответа
Бескотлованный свайный фундамент с высоким ростверком применяют в основном при строительстве	1. Жилых зданий 2. Гражданских зданий 3. Промышленных зданий и сооружений 4. Мостов и гидротехнических сооружений 5. Сельскохозяйственных зданий
51. Закончите предложенную фразу:	Варианты ответа
Жесткой считается заделка головы сваи в ростверк на глубину	1. ≥ 30 см 2. 15-20 см 3. 5-10 см 4. > 30 см
52. При проектировании свайного фундамента:	Варианты ответа
Для получения наиболее экономичного решения подошву низкого ростверка нужно располагать	1. Как можно выше к поверхности грунта 2. Как можно ниже от поверхности грунта 3. Выше поверхности грунта 4. На поверхности грунта

53. Указать способ учета:	Варианты ответа
Эксцентриситета нагрузки при установлении количества и размещении свай	1. Количество свай, установленное как для центрально нагруженного фундамента, принимают с некоторым уменьшением и сваи размещают по равномерной сетке 2. Количество свай, установленное как для центрально нагруженного фундамента, принимают с некоторым увеличением и сваи размещают неравномерно 3. Количество свай, установленное как для центрально нагруженного фундамента, принимают с некоторым увеличением и сваи размещают по равномерной сетке
54. Закончите предложенную фразу:	Варианты ответа
При центральной нагрузке форму ростверков отдельных свайных фундаментов в плане рекомендуется принимать.....	1. Прямоугольной 2. Квадратной 3. Трапецевидной
55. Дайте ответ:	Варианты ответа
Величина заделки выпусков рабочей арматуры свай в ростверк зависит от	1. Величины и вида нагрузки 2. Диаметра арматуры 3. Глубины заложения ростверка 4. Длины свай
56. Дополните фразу:	Варианты ответа
Для большинства стандартных свай сопротивление сваи по материалу несущей способности ее по грунту.	1. Больше 2. Меньше 3. Равно
57. Закончите предложенную фразу:	Варианты ответа
Если запас прочности свай в составе центрально нагруженного фундамента превышает 15%, то можно	1. Уменьшить число свай 2. Уменьшить длину свай 3. Уменьшить поперечное сечение свай 4. Увеличить число свай 5. Увеличить длину свай 6. Увеличить поперечное сечение свай
58. Несущая способность:	Варианты ответа
Висячей сваи по грунту зависит от	1. Расчетного сопротивления грунта под нижним концом сваи 2. Наружного периметра поперечного сечения сваи 3. Расчетного сопротивления бетона осевому сжатию 4. Площади поперечного сечения сваи 5. Расчетного сопротивления арматуры сжатию 6. Площади поперечного сечения всех продольных стержней арматуры
59. Закончите предложенную фразу:	Варианты ответа
При расчете центрально нагруженных свайных фундаментов сваи размещают	1. По плите ростверка неравномерно, несимметрично по отношению к его оси 2. Равномерно по всей плите ростверка, несимметрично по отношению к его оси 3. Равномерно по всей плите ростверка, симметрично по отношению к его оси 4. По плите ростверка неравномерно, симметрично по отношению к его оси
60. Дайте ответ:	Варианты ответа
Грунты, непригодные в качестве естественных оснований -	1. Суглинки мягкопластичные 2. Глины текучие 3. Супеси пластичные 4. Пески пылеватые, средней плотности, насыщенные водой 5. Илы

61. При проектировании свайного фундамента:	Варианты ответа
На начальном этапе проектирования (до определения несущей способности свай) предварительно назначаются следующие параметры свайного фундамента:	1. Количество свай в ростверке или на 1 погонный метр длины 2. Размеры подошвы ростверка 3. Допустимая нагрузка на сваю 4. Сопряжение свай с ростверком 5. Глубина заложения ростверка
62. Указать формулу:	Варианты ответа
Для определения напряжения от собственного веса грунта на уровне подошвы фундамента при отсутствии планировки или планировки подсыпкой	1. $\sigma_{zg,o} = \gamma'_{II} \cdot d_n$ 2. $\sigma_{zg,o} = \gamma'_{II} \cdot d$ 3. $\sigma_{zp} = \alpha \cdot p_o$ 4. $p_o = p - \sigma_{zg,o}$
63. Укажите обозначение:	Варианты ответа
Начального просадочного давления -	1. ϵ_{sl} 2. p_{sl} 3. σ_{sl}
64. Указать формулу:	Варианты ответа
Количество свай в центрально нагруженном свайном фундаменте может быть определено по формуле:	1. $n = \frac{p}{N_{I \max} + G_{IR} + G_{IC}}$ 2. $n = \frac{N_{I \max} + G_{IC}}{p - \alpha \cdot b^2 \cdot h_p \cdot \gamma_p}$ 3. $n = \frac{p - \alpha \cdot b^2 \cdot h_p \cdot \gamma_p}{N_{I \max} + G_{IC}}$ 4. $n = \frac{N_{I \max} - G_{IR} - G_{IC}}{p}$
65. Указать формулу:	Варианты ответа
Для определения осадки отдельного фундамента методом послойного суммирования	1. $S = \sum_{i=1}^n \frac{(\sigma_{zy,i} - \sigma_{zp,i}) h_i}{E_{e,i}}$ 2. $S = \beta \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{zy,i}}{E_{e,i}}$ 3. $S = \beta \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{zp,i} h_i}{E_i} + \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{zy,i} h_i}{E_{e,i}}$ 4. $S = \beta \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{zp,i} \cdot h_i}{E_i}$
66. Дополните определение:	Варианты ответа
Относительно длинные несущие элементы, погружаемые в грунт в готовом виде или изготавливаемые в грунте, предназначенные для передачи давления от сооружения на грунт основания – это	1. Ростверки 2. Колонны 3. Сваи, сваи-оболочки и глубокие опоры 4. Только глубокие опоры 5. Только сваи и сваи-оболочки
67. Указать диапазоны размеров:	Варианты ответа
Круглые полые сваи-оболочки выпускают диаметром	1. 0,4 – 0,8 м 2. 1 - 3 м 3. 0,8 - 3 м
68. Закончите предложенную фразу:	Варианты ответа
Основной нормативный документ для проектирования свайных фундаментов	1. ГОСТ 24022-80 2. СНиП 2.02.03-85 3. ДСТУ Б А.1.1-25-94 4. ДБН В.2.1-10-2009. Зміна №1
69. Закончите предложенную фразу:	Варианты ответа

Свайные фундаменты применяют при необходимости	1. Увеличения абсолютных осадок фундаментов 2. Уменьшения абсолютных осадок фундаментов 3. Уменьшения неравномерных осадок фундаментов 4. Уменьшения деформаций наземных конструкций зданий 5. Увеличения неравномерных осадок фундаментов 6. Увеличения деформаций наземных конструкций зданий
70. Указать правила погружения:	Варианты ответа
Забивных свай с подмывом грунта	1. Вода подается под острие свай 2. Подача воды должна быть ниже конца сваи не менее чем на 1м 3. Подача воды должна быть выше конца сваи на 1 м и более 4. Вода подается с поверхности грунта
71. Закончите предложенную фразу:	Варианты ответа
Свайные кусты устраивают под	1. Колонны 2. Отдельные высокие сооружения 3. Стены зданий 4. Столбы 5. Перегородки
72. Дайте определение:	Варианты ответа
Сваи-оболочки – это	1. Элементы диаметром более 0,8 м, для изготовления которых требуется сложное оборудование 2. Элементы диаметром до 0,8 м, для изготовления которых требуется сравнительно простое оборудование 3. Открытые сверху и снизу полые железобетонные конструкции, погружаемые в грунт под воздействием собственного веса или дополнительных нагрузок по мере удаления из полостей грунта
73. Висячие сваи:	Варианты ответа
Передают нагрузку на грунт	1. Только по боковой поверхности свай 2. Только по острию свай 3. По боковой поверхности и острию свай 4. По подошве ростверка
74. Дайте ответ:	Варианты ответа
Многорядное размещение свай в ленточном фундаменте означает, что свайный фундамент имеет	1. Два или более рядов свай в линейном или шахматном порядке 2. Два или три ряда свай в линейном или шахматном порядке 3. Два или более рядов свай только в линейном порядке 4. Два или более рядов свай только в шахматном порядке
75. Дополните предложенную фразу:	Варианты ответа
Опускные колодцы и кессоны применяются главным образом в строительстве	1. Промышленном 2. Гражданском 3. Транспортном 4. Сельскохозяйственном
76. Указать возможные устройства:	Варианты ответа
Для погружения забивных свай в грунт	1. Кабестан 2. Молоты 3. Вибропогружатели 4. Вдавливающие и вибровдавливающие устройства 5. Электростабильный
77. Закончите предложенную фразу:	Варианты ответа
Минимальная величина анкеровки арматуры свай при жестком соединении с ростверком	1. 30 см 2. 10 см 3. 5 см 4. 25 см
78. При проектировании:	Варианты ответа
Внецентренно нагруженного фундамента количество свай, установленное как для центрально	1. Увеличивают максимально на 20% 2. Увеличивают максимально на 30%

нагруженного фундамента,	3. Увеличивают максимально на 60% 4. Уменьшают максимально на 20% 5. Уменьшают максимально на 30% 6. Уменьшают максимально на 60%
79. Закончите предложенную фразу:	Варианты ответа
Жесткое соединение свай с ростверком рекомендуется в следующих случаях	1. Стволы свай располагаются в прочных грунтах 2. Сваи работают на выдергивающие нагрузки 3. Сваи работают в основном на сжатие 4. На сваи действуют значительные горизонтальные нагрузки 5. Стволы свай располагаются в слабых грунтах 6. Сжимающая нагрузка приложена с эксцентриситетом, не выходящим за пределы ядра сечения свай 7. В фундаменте нет наклонных или составных свай
80. Указать конструктивное правило:	Варианты ответа
Размеры ростверков под колонны рекомендуется принимать в плане подошвы, ступеней - кратными	1. 300 мм или 100 мм 2. 200 мм 3. 150 мм 4. Только 300 мм 5. Только 100 мм
81. В марке сплошной призматической свай:	Варианты ответа
Первая цифра показывает	1. Длину свай в метрах 2. Размер сечения свай в сантиметрах 3. Длину свай в сантиметрах 4. Размер сечения свай в метрах
82. Дополните фразу:	Варианты ответа
Выдергивание свай возможно.....	1. При небольших значениях эксцентриситета нагрузки 2. При больших значениях эксцентриситета нагрузки 3. При больших углах наклона равнодействующей . 4. В центрально нагруженном фундаменте
83. Указать условия применения:	Варианты ответа
Наклонные сваи применяют.....	1. При небольших горизонтальных нагрузках 2. При значительных горизонтальных нагрузках 3. Только при вертикальных нагрузках
84. Закончите предложенную фразу:	Варианты ответа
В свайных фундаментах с низким ростверком сваи погружены в грунт	1. Полностью 2. Почти полностью 3. Только в нижней части.
85. Несущая способность:	Варианты ответа
Висячей свай по грунту зависит от	1. Площади поперечного сечения всех продольных стержней арматуры свай 2. Толщин слоев грунта, проходимых свай 3. Расчетного сопротивления бетона осевому сжатию 4. Способа погружения или изготовления в грунте свай 5. Расчетного сопротивления арматуры сжатию 6. Расчетного сопротивления грунта основания на боковой поверхности свай

86. Указать формулу:	Варианты ответа
Для определения несущей способности ж/б сваи по материалу	1. $F_{Rm} = \gamma_c \cdot \varphi \cdot R_{sc} \cdot A_s$ 2. $F_d = \gamma_c R A$ 3. $F_d = \gamma_c \cdot u \cdot \sum_{i=1}^n \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i$ 4. $F_{Rm} = \gamma_c \cdot \varphi \cdot \gamma_{cb} \cdot R_b \cdot A_b$ 5. $F_d = \gamma_c (\gamma_{CR} \cdot R \cdot A + u \cdot \sum_{i=1}^n \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i)$, 6. $F_{Rm} = \gamma_c \cdot \varphi \cdot (\gamma_{cb} \cdot R_b \cdot A_b + R_{sc} \cdot A_s)$
87. Дополните предложенную фразу:	Варианты ответа
При переменных значениях сил и эксцентриситетов разместить сваи так, чтобы давление на них было одинаковым	1. Можно 2. Нельзя 3. Иногда возможно
88. Закончите определение:	Варианты ответа
Свайный фундамент, у которого равнодействующая нагрузок не проходит через центр тяжести площади поперечного сечения свай в плоскости подошвы ростверка – называется	1. Централью нагруженным 2. Внецентренно нагруженным 3. Фундаментом в сложных условиях
89. Закончите предложенную фразу:	Варианты ответа
Значения фактической нагрузки N_{max} и N_{min} вычисляются	1. Только для сочетания нагрузки от колонны, в котором момент максимален 2. Только для сочетания нагрузки от колонны, в котором продольная сила максимальна 3. Для всех заданных сочетаний нагрузок от колонны
90. Закончите предложенную фразу:	Варианты ответа
Для центрально нагруженных свайных фундаментов недоиспользование несущей способности свай	1. Допускается не более 5% 2. Не допускается 3. Допускается не более 15% 4. Допускается не более 10%
91. Дать ответ:	Варианты ответа
К сильно сжимаемым грунтам относятся	1. Илы 2. Торфы 3. Текучие глинистые грунты 4. Пластичные супеси 5. Пылеватые пески 6. Мелкие пески
92. Дайте ответ:	Варианты ответа
Среди забивных ж/б свай сплошного квадратного сечения выделяют... типы.....	1. Сваи с поперечным армированием ствола и ненапрягаемой продольной арматурой. Сваи с поперечным армированием ствола и с напрягаемой продольной арматурой.. Сваи без поперечного и продольного армирования .сваи с круглой полостью и не напрягаемой стержневой и напрягаемой проволоочной. 2.. Сваи с ненапрягаемой арматурой без поперечного армирования. 3.ПСН , СО, СЦп.
93. Закончите предложенную фразу:	Варианты ответа
При наличии под подошвой ростверка слабых грунтов рабочая длина свай	1. Увеличивается на толщину слабых грунтов под подошвой ростверка 2. Уменьшается на расстояние, равное половине толщине слабого грунта 3. Не изменяется 4. Уменьшается на толщину слабых грунтов

94. Указать обозначение:	Варианты ответа
Длины свай	1. d 2. h _o 3. b 4. l 5. h
95. Указать формулу:	Варианты ответа
Количество свай в центрально нагруженном свайном фундаменте может быть определено по формуле:	1. $n = \frac{p}{N_{I \max} + G_{IR} + G_{IC}}$ 2. $n = \frac{N_{I \max} - G_{IC}}{p + \alpha \cdot b^2 \cdot h_p \cdot \gamma_p}$ 3. $n = \frac{p - \alpha \cdot b^2 \cdot h_p \cdot \gamma_p}{N_{I \max} + G_{IC}}$ 4. $n = \frac{N_{I \max} + G_{IR} + G_{IC}}{p}$
96. Указать данные для проектирования:	Варианты ответа
При проектировании свайных фундаментов в исходные данные о конструктивных особенностях сооружения входят:	1. Физико-механические характеристики грунтов 2. Уровень грунтовых вод 3. Планово-высотные привязки несущих конструкций 4. Чертежи подземной части объекта 5. Геологический разрез
97. Указать свойства грунта:	Варианты ответа
Лессы и лессовидные грунты содержат	1. Более 50% по массе пылеватых частиц 2. Более 50% по массе песчаных частиц 3. Более 30% по массе пылеватых частиц 4. Более 30% по массе песчаных частиц 5. Соли
78. Указать условия применения:	Варианты ответа
Набивные сваи целесообразно применять	1. В водонасыщенных грунтах 2. В сухих связных грунтах 3. При больших вертикальных и горизонтальных нагрузках 4. При наличии сильно агрессивных грунтовых вод 5. На площадках с неровной кровлей залегания несущего слоя грунта 6. При необходимости прорезки сильно сжимаемых грунтов с твердыми включениями
99. Указать формулу:	Варианты ответа
Для определения расчетного сопротивления i-го слоя грунта основания на боковой поверхности висячей забивной сваи	1. $p = \frac{F_d}{\gamma_k}$ 2. $f_i = \sigma_{zq,i} \frac{v_i}{1 - v_i} \operatorname{tg} \varphi_{II,i} + c_{II,i}$ 3. $R = \frac{R_{c,n}}{\gamma_g}$ 4. $N_I = \frac{\sum N_I}{n}$

100. Указать правило проектирования:	Варианты ответа
Если по расчету шаг свай вдоль стены более трех, но менее шести размеров поперечного сечения свай, то рекомендуется расположение свай в ленте	1. Трехрядное шахматное 2. Двухрядное линейное 3. Двухрядное шахматное 4. Однорядное

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству тесты

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Тесты выполнены на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% тестов)
4	Тесты выполнены на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% тестов)
3	Тесты выполнены на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% тестов)
2	Тесты выполнены на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50% тестов)

2. Перечень вопросов к экзамену:

1. Фундаменты глубокого заложения. Понятие о сваях, сваях-оболочках и глубоких опорах, свайном фундаменте и специфике его работы.
- Исходные данные для проектирования свайных фундаментов.
- Последовательность проектирования свайных фундаментов (состав проекта).
- Условия применения свай и свайных фундаментов.
- Условия применения коротких забивных свай вместо фундаментов неглубокого заложения.
- Классификация свай по материалу, по способу изготовления и погружения.
- Способы погружения забивных свай, выбор способа.
- Способы изготовления свай-оболочек.
- Винтовые сваи.
- Изготовление набивных и буровых свай. Комбинированные сваи.
- Классификация свай по способу передачи нагрузки на грунты основания.
- Виды свайных фундаментов в зависимости от конструктивных особенностей.
- Свайные ростверки. Их классификация (по материалу, по форме в плане).
- Свайные ростверки. Их классификация (по технологии изготовления, по расположению относительно поверхности планировки).
- Классификация ростверков по способу соединения свай с ростверком. Выбор способа соединения.
- Примеры конструктивных решений сопряжения свай с монолитными и сборными ростверками, с колоннами, с панелями стен.
- Типовые конструкции забивных железобетонных свай квадратного сечения. Армирование. Схемы. Маркировка.

18. Длина свай. Интервалы длин стандартных свай. Ширина грани или диаметр свай. Класс бетона свай.

19. Анализ грунтовых условий строительной площадки. Выбор типа фундамента.

20. Влияние действующих нагрузок на выбор типа свай. Полые круглые сваи и сваи-оболочки, забивные и буронабивные сваи, сваи с уширением в нижней части. Предварительная оценка нагрузок, допускаемых на сваи различных видов. Свайные фундаменты одноэтажных сельскохозяйственных зданий.

21. Безростверковые свайные фундаменты. Условия применения конструкций фундаментов типа свая-колонна, свая-насадка-колонна, свайный куст, коротких пирамидальных свай.

22. Условия применения забивных железобетонных свай квадратного сечения с предварительно напрягаемой арматурой без поперечного армирования и квадратного сечения с круглой полостью.

23. Условия применения забивных железобетонных свай квадратного сечения с поперечным армированием с напрягаемой и ненапрягаемой продольной арматурой.

24. Целесообразность применения набивных и буронабивных свай; составных свай.

25. Определение глубины заложения подошвы ростверка. Нормативная и расчетная глубина промерзания

26. Назначение глубины заложения подошвы ростверка независимо от глубины промерзания. Мероприятия по снижению вредного воздействия промерзания, уровень подземных вод.

27. Влияние конструктивных особенностей на назначение глубины заложения подошвы ростверка. Определение высоты ленточного ростверка и ростверка стаканного типа под сборную железобетонную колонну.

28. Выбор длины свай. Глубина погружения свай в несущий слой грунта. Рабочая длина свай.

29. Проверка длины анкеровки арматуры свай при жесткой заделке ее в ростверк.

30. Определение несущей способности одиночной сваи (2 условия). Определение несущей способности свай по материалу.

31. Понятие о несущей способности свай по грунту и способы ее определения.

32. Несущая способность по грунту забивной сваи-стойки, сваи-оболочки, набивной и буровой сваи, опирающихся на скальный грунт.

33. Определение несущей способности по грунту свай трения (забивной, набивной и буровой; сваи-оболочки, погружаемой без выемки грунта).

34. Определение параметров γ_c , γ_{cR} , R , A для вычисления несущей способности по грунту свай трения.

35. Просадочные грунты и их типы. Относительная просадочность. Начальное просадочное давление. Устройство свайных фундаментов в таких грунтах.

36. Особенности проектирования свайных фундаментов в просадочных грунтах.

37. Основное условие расчета по несущей способности грунтов основания. Определение расчетной вертикальной нагрузки, допускаемой на сваю.

38. Центально нагруженный свайный фундамент, размещение свай. Определение числа свай для свайного фундамента под стену и отдельно стоящего – под колонну.

39. Внецентренно нагруженный свайный фундамент. Влияние эксцентриситета нагрузки на количество и размещение свай. Применение свайных кустов из двух свай.

40. Конструирование ростверка. Наиболее целесообразное расстояние между осями висячих свай.

41. Минимальный свес ростверка. Допустимое отношение вылета ступени ростверка к ее высоте. Сборные и монолитные ростверки под стены и колонны, класс бетона.

42. Расстановка свай в ленточном свайном фундаменте в случаях, если шаг свай попадает в интервал $3d \leq a_p \leq 6d$; или при $n \leq 2$, $1,5d \leq a_p < 3d$. Ширина ленточного ростверка. Схемы.

43. Расстановка свай в ленточном свайном фундаменте в случаях, если при $n \geq 2$ шаг свай $a_p = 1,5d$ или при $n > 2$, $d \leq a_p < 1,5d$. Ширина ленточного ростверка. Схемы.

44. Расстановка свай в ленточном свайном фундаменте в случаях, если шаг свай $a_p < d$ или $a_p > 6d$.

45. Конструирование ростверков кустов свай под колонну или отдельно стоящую опору. Определение размеров ростверка в плане. Конструктивные требования.

46. Определение фактической расчетной нагрузки на сваю и сравнение ее с предельно допустимой для центрально нагруженных фундаментов.

47. Определение расчетной нагрузки, приходящейся на одну сваю во внецентренно нагруженном фундаменте с вертикальными сваями. Соотношение между максимально и минимально нагруженными сваями.

48. Проверка допустимости наибольшего и наименьшего значения фактической нагрузки на сваю во внецентренно нагруженном фундаменте. Изменение параметров свайных фундаментов в случае невыполнения условия расчета по I группе предельных состояний.

49. Определение параметров γ_{cf} , u , f_i , h_i для вычисления несущей способности по грунту свай трения.

50. Возможные варианты фундаментов при наличии на строительной площадке верхнего слоя лессовидного грунта, подстилаемого надежным грунтом.

51. Необходимость расчета фундаментов из висячих свай и его основания по деформациям. Определение границ условного фундамента.
52. Определение габаритов условного фундамента при расчете свайного фундамента по II группе предельных состояний, если в грунте основания имеется слабый слой.
53. Определение размеров и площади подошвы условного фундамента. Проверка среднего давления по подошве условного фундамента: необходимые меры в случае ее невыполнения.
54. Требования расчета по II группе предельных состояний для внецентренно нагруженного условного фундамента. Определение краевых давлений по подошве внецентренно нагруженного условного фундамента.
55. Осадка основания. Случаи, в которых требуется проверка прочности подстилающего слоя. Случаи, когда расчет свайных фундаментов по деформациям не требуется.
56. Виды фундаментов глубокого заложения.
57. Какова область применения опускных колодцев? Виды опускных колодцев.
58. Виды тонкостенных оболочек и методы погружения оболочек.
59. В чем состоит идея устройства кессона? Какова область применения кессона?
60. Как производится расчет оснований фундаментов глубокого заложения по предельным состояниям?
61. Способы возведения заглубленных и подземных сооружений.
62. В каких случаях при проектировании рекомендуется применять способ «стена в грунте»?
63. Что характеризует понятие «слабый грунт»?
64. Какова природа колебательных движений фундаментов под машины?
65. Что называется, периодом колебания, частотой и амплитудой?
66. Чем обусловлены собственные и вынужденные колебания фундаментов?
67. Как рассчитываются амплитуды вынужденных колебаний: вертикальные, горизонтальные, вращательные?
68. Расчетные характеристики основания, используемые при расчете фундаментов под машины периодического и ударного действия.
69. В чем заключаются основные принципы проектирования фундаментов под машины?
70. Основные конструктивные схемы фундаментов под машины.
71. Основные мероприятия по уменьшению вибраций фундаментов.
72. Какие существуют количественные характеристики просадочных грунтов?
73. Способы устранения просадочных грунтов.
74. Основные методы строительства на вечной мерзлоте и области их использования.
75. Какие типы фундаментов применяют в сейсмических районах?

76. Мероприятия, обеспечивающие сейсмоустойчивость конструкции.

77. Каковы особенности устройства фундаментов под оборудование внутри действующих предприятий?

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

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме 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 чёткие 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

Лист изменений и дополнений

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