

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
профессор А.Г. Протосеня

Проректор по образовательной
деятельности
Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ

Уровень высшего образования:	<i>Специалитет</i>
Специальность:	<i>08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений</i>
Специализация:	<i>Строительство подземных сооружений</i>
Квалификация выпускника:	<i>инженер-строитель</i>
Форма обучения:	<i>очная</i>
Составитель:	<i>доцент К.В. Романевич</i>

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Основания и фундаменты» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – специалитет по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений», утвержденного приказом Минобрнауки России № 483 от 31 мая 2017 г.;

- на основании учебного плана специалитета по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений», специализации «Строительство подземных сооружений».

Составитель: _____ *к.т.н., доц. К.В. Романевич*

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры строительства горных предприятий и подземных сооружений от 26.01.2021 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой _____ *д.т.н., проф. А.Г. Протосеня*

Рабочая программа согласована:

Начальник отдела лицензирования, аккредитации и контроля качества образования _____ *Ю.А. Дубровская*

Начальник отдела методического обеспечения учебного процесса _____ *А.Ю. Романчиков*

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины «Основания и фундаменты»: выработать у студентов навыки оценки инженерно-геологических и гидрогеологических условий строительной площадки; обучить их методам расчета, проектирования, возведения и эксплуатации оснований и фундаментов в различных инженерно-геологических и гидрогеологических условиях, в том числе, в условиях стесненной городской застройки; обучить студентов методам обследования оснований и фундаментов эксплуатируемых зданий и сооружений, особенностям их расчета и методам усиления.

Основные задачи дисциплины:

- изучение характеристик оснований, видов фундаментов, технологий их строительства, подходов к проектированию и расчету;
- овладение методами расчета, проектирования, возведения и эксплуатации оснований и фундаментов в различных инженерно-геологических и гидрогеологических условиях, в том числе, в условиях стесненной городской застройки;
- формирование: представлений о работе фундаментов и оснований грунтов; навыков оценки инженерно-геологических и гидрогеологических условий строительной площадки; навыков практического применения методик расчета фундаментов и оснований; способностей для проведения анализа физико-механических свойств грунтов и выполнения расчетов в соответствии с действующими строительными нормами; мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области строительства фундаментов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Основания и фундаменты» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений и специализации «Строительство подземных сооружений» и изучается в 6 и 7 семестрах.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Основания и фундаменты» являются «Строительные материалы», «Метрология, стандартизация, сертификация и контроль качества в строительстве», «Соппротивление материалов».

Дисциплина «Основания и фундаменты» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Обследование и испытание зданий и сооружений», «Принципы и методы усиления строительных конструкций».

Особенностью дисциплины является подготовка обучающихся к решению профессиональных задач, связанных с проектированием, возведением и эксплуатации оснований и фундаментов.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Основания и фундаменты» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области	ОПК-4	ОПК-4.2. Выявление основных требований нормативноправовых или нормативнотехнических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
капитального строительства		
Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением	ОПК-6	ОПК-6.6. Оценка устойчивости и деформируемости грунтового основания объекта строительства

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 ак.часов.

Вид учебной работы	Всего ак.часов	Ак. часы по семестрам	
		6	7
Аудиторные занятия (всего), в том числе	85	85	-
Лекции	34	34	-
Практические занятия (ПЗ)	51	51	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе	59	23	36
Выполнение курсовой работы (проекта)	36	-	36
Подготовка к практическим занятиям	23	23	-
Подготовка к экзамену	-	-	-
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	36(Э)	36(Э)	-
Общая трудоемкость дисциплины			
	ак. час	180	144
	зач. ед.	5	4
			36
			1

4.2. Содержание дисциплины

В план подготовки входят лекции, практические занятия, самостоятельная работа и курсовая работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий				
		Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоят. работа студента
1	Раздел 1. Общие положения по проектированию оснований и фундаментов	11	2	6	-	3
2	Раздел 2. Виды фундаментов	10	4	3	-	3
3	Раздел 3. Проектирование котлованов	14	4	8	-	2
4	Раздел 4. Расчет оснований и фундаментов	24	8	12	-	4
5	Раздел 5. Проектирование фундаментов	18	6	8	-	4
6	Раздел 6. Строительство на структурно-неустойчивых грунтах	13	4	6	-	3
7	Раздел 7. Фундаменты при динамических воздействиях	10	4	4	-	2
8	Раздел 8. Реконструкция фундаментов и усиление оснований. Строительство в стесненных условиях	10	4	4	-	2
9	Курсовая работа	-	-	-	-	36
	Итого:	144	34	51	-	59
	Вид промежуточной аттестации (экзамен)	36	-	-	-	-
	Всего:	180	-	-	-	-

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Общие положения по проектированию оснований и фундаментов	1.1. Основные понятия и определения. Нормативные документы. 1.2. Нагрузки и воздействия. 1.3. Предельные состояния и несущая способность грунтов оснований. Определение глубины заложения фундаментов.	2
2.	Виды фундаментов	2.1. Фундаменты мелкого заложения. 2.2. Свайные фундаменты. 2.3. Фундаменты глубокого заложения.	4
3.	Проектирование котлованов	3.1. Устойчивость откосов. 3.2. Давление грунта на подпорные стенки. 3.3. Схемы закрепления откосов.	4
4.	Расчет оснований и фундаментов	4.1. Определение напряжений в массиве грунта. 4.2. Распределение напряжений по подошве фундамента. 4.3. Расчет осадок фундаментов. 4.4. Совместная работа основания и сооружений. 4.5. Расчет оснований и фундаментов по предельным состояниям.	8
5.	Проектирование	5.1. Проектирование фундаментов в открытых	6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
	фундаментов	котлованах. 5.2. Проектирование свайных фундаментов. 5.3. Проектирование гибких фундаментов.	
6.	Строительство на структурно-неустойчивых грунтах	6.1. Понятие о структурно-неустойчивых грунтах. 6.2. Принципы проектирования фундаментов на структурно-неустойчивых грунтах. 6.3. Фундаменты в районах распространения вечномерзлых грунтов. 6.4. Фундаменты на лессовых и лессовидных просадочных грунтах. 6.5. Фундаменты на набухающих грунтах. 6.6. Фундаменты на слабых водонасыщенных глинистых грунтах (илах, ленточных глинах). 6.7. Фундаменты на заторфованных грунтах. 6.8. Фундаменты на насыпных грунтах. 6.9. Фундаменты на засоленных грунтах.	4
7.	Фундаменты при динамических воздействиях	7.1. Особенности динамических воздействий на сооружения и грунты оснований. Виды и характеристики колебаний. 7.2. Фундаменты под машины и оборудование. 7.3. Фундаменты в сейсмических районах.	4
8.	Реконструкция фундаментов и усиление оснований. Строительство в стесненных условиях	8.1. Особенности строительных работ в условиях реконструкции и стесненной застройки. 8.2. Обследование оснований и фундаментов, состояния строительных конструкций. 8.3. Расчет оснований и фундаментов при реконструкции зданий и сооружений. 8.4. Методы усиления оснований и фундаментов. 8.5. Устройство фундаментов под конструкции и оборудование внутри действующих предприятий и вблизи существующих зданий. 8.6. Техника безопасности и природоохранные мероприятия при реконструкции фундаментов и усилении оснований.	4
Итого			34

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость, час
1.	1	Анализ инженерно-геологических изысканий. Работа с нормативной документацией.	6
2.	1	Сбор нагрузок на фундамент.	3
3.	3	Проектирование котлованов.	8
4.	4	Расчет оснований фундаментов по 2-м группам предельных состояний.	12
5.	4	Расчет осадок методами послойного суммирования и эквивалентного слоя.	8
1.	5	Проектирование и конструирование фундаментов мелкого заложения и свайных фундаментов.	6
2.	5	Проектирование фундаментов глубокого заложения	4
3.	6	Расчет фундаментов на структурно-неустойчивых грунтах	4
4.	7	Расчет фундаментов под оборудование (при	6

		динамических нагрузках).	
5.	8	Проектирование фундаментов при строительстве в стесненных условиях. Усиление оснований.	3
		Итого	51

4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.2.5. Курсовые работы

№ п/п	Темы курсовых работ
1	Проектирование фундаментов мелкого заложения на естественном основании
2	Проектирование фундаментов мелкого заложения на искусственном основании

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия. Цель практических занятий - совершенствование умений и навыков решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации (текущая консультация, накануне экзамена) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

Курсовая работа позволяет обучающимся развить навыки научного поиска.

Цель курсовой работы по дисциплине «Основания и фундаменты» – закрепить теоретические знания и получить навыки практического их применения в проектировании и конструировании фундаментов мелкого заложения на естественном основании.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

1. Общие положения по проектированию оснований и фундаментов

1. Перечислите строительные свойства грунтов.
2. Каковы условия работы грунтов в основании сооружения?
3. Как влияют условия нагружения на осадку фундаментов?
4. Как оценивается прочность грунтов?
5. Какие методы существуют по определению напряжения в грунтах от внешней нагрузки?
6. Что такое природное давление грунтов и как его определить?
7. Укажите основные виды деформаций оснований и фундаментов.

8. Назовите группы предельных состояний оснований и фундаментов.
9. Назовите цель расчета оснований по первой и второй группам предельных состояний.
10. В чем заключается комплексная взаимосвязь факторов, учитываемых при проектировании фундаментов.

2. Виды фундаментов

1. Классификация фундаментов мелкого и глубокого заложения.
2. Современные технологии фундаментостроения.
3. Возведение столбчатых фундаментов.
4. Возведение ленточных фундаментов.
5. Возведение сплошных фундаментов.
6. Возведение фундаментов из забивных и набивных свай.

3. Проектирование котлованов

1. Требования к проектированию котлованов
2. Земляные работы
3. Глубина котлована
4. Устойчивость откосов.
5. Давление грунта на подпорные стенки.
6. Схемы закрепления откосов.

4. Расчет оснований и фундаментов

1. Предельные состояния оснований.
2. Предельные состояния фундаментов.
3. По какой группе предельных состояний выполняется расчет фундамента на прочность?
4. Последовательность проектирования оснований и фундаментов.
5. Каковы основные факторы, определяющие глубину заложения фундаментов?
6. Проектирование фундаментов
7. Инженерно-геологические условия строительной площадки и свойства грунтов

основания

5. Проектирование фундаментов

1. Основные понятия и определения. Нормативные документы.
2. Нагрузки и воздействия.
3. Предельные состояния и несущая способность грунтов оснований.
4. Определение глубины заложения фундаментов.
5. Определение площади подошвы фундамента графическим методом.
6. Конструирование фундамента.

6. Строительство на структурно-неустойчивых грунтах

1. Перечислите основные характеристики структурно-неустойчивых грунтов.
2. Перечислите основные подходы к устранению просадочности лессовых грунтов.
3. Назовите основные принципы проектирования фундаментов на просадочных грунтах.
4. Назовите основные характеристики вечномерзлых грунтов.
5. Назовите основные принципы проектирования фундаментов на вечномерзлых грунтах.

7. Фундаменты при динамических воздействиях

1. Виды динамических воздействий.
2. Назовите явления в грунте при динамических воздействиях.
3. Укажите особенности динамических воздействий на сооружения и грунты оснований.
4. Назовите виды и характеристики колебаний, особенности устройства фундаментов в сейсмических районах.
5. Назовите особенности устройства фундаментов под машины.

8. Реконструкция фундаментов и усиление оснований. Строительство в стесненных условиях

1. Перечислите основные случаи, приводящие к опасному развитию деформаций оснований и фундаментов;

2. Назовите схемы характерных деформаций зданий, возникающих из-за ряда неблагоприятных факторов;
3. Назовите основные принципы проектирования усиления оснований и фундаментов при реконструкции.
4. Назовите основные причины, приводящие к необходимости усиления оснований и фундаментов.
5. Что является характерными дефектами и повреждениями фундаментов и оснований.

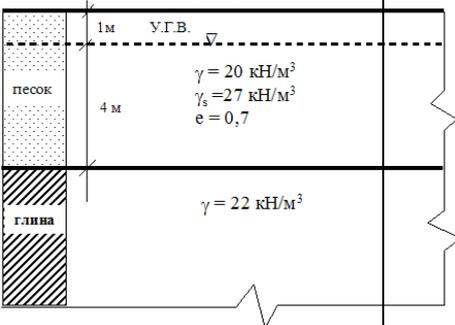
6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (экзамен)

6.2.1 Примерный перечень вопросов к экзамену (по дисциплине)

1. Перечислите строительные свойства грунтов.
2. Каковы условия работы грунтов в основании сооружения?
3. Как влияют условия нагружения на осадку фундаментов?
4. Как оценивается прочность грунтов?
5. Какие методы существуют по определению напряжения в грунтах от внешней нагрузки?
6. Что такое природное давление грунтов и как его определить?
7. Укажите основные виды деформаций оснований и фундаментов.
8. Назовите группы предельных состояний оснований и фундаментов.
9. Назовите цель расчета оснований по первой и второй группам предельных состояний.
10. В чем заключается комплексная взаимосвязь факторов, учитываемых при проектировании фундаментов.
11. Классификация фундаментов мелкого и глубокого заложения.
12. Современные технологии фундаментостроения.
13. Возведение столбчатых фундаментов.
14. Возведение ленточных фундаментов
15. Возведение сплошных фундаментов.
16. Возведение фундаментов из забивных и набивных свай.
17. Устойчивость откосов.
18. Давление грунта на подпорные стенки.
19. Схемы закрепления откосов.
20. Расчет оснований и фундаментов
21. Предельные состояния фундаментов.
22. По какой группе предельных состояний выполняется расчет фундамента на прочность?
23. Последовательность проектирования оснований и фундаментов.
24. Деформационные швы, виды назначение, конструктивные особенности.
25. Инженерно-геологические условия строительной площадки и свойства грунтов основания
26. Основные нормативные документы в области проектирования фундаментов
27. Предельные состояния и несущая способность грунтов оснований.
28. Виды нагрузок и их сочетания.
29. Сбор нагрузок.
30. Определение глубины заложения фундаментов.
31. Определение площади подошвы фундамента графическим методом.
32. Требования к конструированию столбчатого фундамента.
33. Требования к конструированию ленточного фундамента в сборном исполнении.
34. Виды свайных фундаментов.
35. Технологии возведения свайных фундаментов.
36. Проектирование свай-стоек.
37. Проектирование свай трения.

6.2.2 Примерные тестовые задания к экзамену

Вариант 1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	При определении ветровой нагрузки нормами задается	1. Нормативный скоростной напор ветра 2. Нормативная скорость и направление ветра 3. Нормативное лобовое сопротивление вертикальной преграды 4. Нормативная сила ветра в баллах
2.	Расчет на прочность выполняется по	1. Первой группе предельных состояний 2. Второй группе предельных состояний 3. Третьей группе предельных состояний 4. Четвертой группе предельных состояний
3.	Что характеризует «отказ» сваи?	1. Аварийное состояние 2. Время погружения 3. Несущую способность 4. Неисправность молота
4.	Напряжения в грунтах, вызываемые дополнительным давлением, с увеличением глубины расположения слоя грунта	1. Увеличиваются; 2. Уменьшаются; 3. Не изменяются; 4. Не существуют.
5.	Проверка несущей способности строительных конструкций производится при	1. Повышенных нагрузках и пониженных сопротивлениях против их нормативных значений 2. Пониженных нагрузках и пониженных сопротивлениях против их нормативных значений 3. Повышенных нагрузках и повышенных сопротивлениях против их нормативных значений 4. Повышенных нагрузках без учета их сопротивлений
6.	Выберите задачу (метод) используемую для нахождения напряжений при учете взаимного влияния фундаментов	1. Метод элементарного суммирования; 2. Метод угловых точек; 3. Задача Буссинеско; 4. Задача Сен-Венана.
7.	Определите природное давление грунта на глубине 2 м, при следующем геологическом разрезе: 	1. 10 кН/м ² 2. 20 кН/м ² 3. 30 кН/м ² 4. 40 кН/м ²
8.	Показатель текучести $I_L < 0$ указывает на следующее состояние грунта:	1. Твердое; 2. Тугопластичное; 3. Текучепластичное; 4. Текучее.
9.	Выберите характеристику грунта не описывающую его прочностные или деформационные свойства.	1. c – коэффициент сцепления 2. i – гидравлический градиент 3. E_0 – модуль общей деформации 4. φ – угол внутреннего трения

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
10.	Что такое расчётное сопротивление грунта и от чего оно зависит?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Давление, при котором фундамент даст осадку, равную 0,5 [S] 2. Давление соответствующие концу 1 фазы напряжённого состояния 3. Давление соответствующие концу 2 фазы напряжённого состояния 4. Давление, при котором глубина зон пластических деформаций равна $\frac{1}{4}$ ширины подошвы фундамента
11.	Что происходит в основании при достижении предельного давления под подошвой?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разуплотнение грунта 2. Выпор грунта из-под подошвы фундамента 3. Образование зон пластических деформаций 4. Упругое уплотнение с образованием зон пластических деформаций
12.	Что такое глубина заложения фундамента?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Расстояние от поверхности планировки или пола подвала до подошвы фундамента 2. Расстояние от природной поверхности грунта или поверхности грунта в подвале до подошвы фундамента 3. Расстояние от пола первого этажа до подошвы фундамента 4. Расстояние от обреза фундамента или низа пола подвала до подошвы фундамента
13.	Что такое предельное равновесие грунтов?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Состояние грунтового массива, при котором внешняя нагрузка на него уравнивается силами внутреннего сопротивления – прочностью 2. Состояние грунтового массива, при котором в основании фундаментов начинают появляться зоны пластических деформаций 3. Состояние грунтового массива, при котором давление от внешней нагрузки не превышает природного напряжения 4. Состояние, при котором глубина зон пластических деформаций равна $\frac{1}{4}$ ширины подошвы фундамента
14.	Определите наименование грунта, в котором песка 30% и 30% пылеватых частиц.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Супесь 2. Глина 3. Суглинок 4. Песок
15.	Насколько коэффициент фильтрации песка ($K_{ф.песка}$) больше, чем у глины ($K_{ф.глины}$)?	<ol style="list-style-type: none"> 1. В 100 раз; 2. В 1000 раз; 3. В 10000 раз; 4. В 100000 раз.
16.	В каких грунтах отказ свай больше при прочих равных условиях?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Песках 2. Глинах 3. Суглинке 4. Супеси
17.	Какое назначение выполняют ростверки в свайных фундаментах?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Препятствуют изгибу свай; 2. На них опираются нижние концы свай; 3. Объединяют отдельные сваи в единый фундамент. 4. Разделяют фундамент деформационными швами.
18.	Что такое «отдых» свай?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Временной промежуток при погружении свай методом забивки для восстановления разрушенной структуры грунта около ее тела 2. Промежуток времени, который необходимо выдерживать перед устройством ростверка 3. Промежуток времени, необходимый для набора прочности бетона свай

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		4. Промежуток времени в течение 10-15 минут, который необходимо выдерживать перед погружением сваи до проектной отметки
19.	При определении ширины подошвы ленточного фундамента бескаркасного здания собираются нагрузки	1. На 1м ² ; 2. На 1 м длины фундамента; 3. На 1 м ширины фундамента; 4. Сосредоточенные.
20.	Максимальная предельная деформация основания для многоэтажного бескаркасного здания с несущими стенами из крупных панелей составляет	1. 5 см 2. 10 см 3. 12 см 4. 40 см

Вариант 2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Результатом возникновения значительных дополнительных напряжений от неравномерности осадок может стать разрушение здания для следующего типа	1. Абсолютно гибкого; 2. Абсолютно жесткого; 3. Абсолютно устойчивого; 4. Сооружения конечной жесткости.
2.	Увеличение глубины заложения подошвы фундамента выполняется методом	1. Устройства котлована до отметки будущего основания фундамента 2. Последовательных захваток 3. Инъекцированием в грунты основания 4. Первым или вторым методом
3.	Отмостка предназначена:	1. Для сбора воды в здании; 2. Для утепления стен; 3. Для утепления фундамента; 4. Для отвода воды от стен здания.
4.	Назовите к какому типу сооружений по отношению к неравномерным деформациям относятся дымовые трубы	1. Абсолютно гибкие; 2. Абсолютно устойчивые; 3. Абсолютно жесткие; 4. Сооружение конечной жесткости.
5.	Максимальная предельная деформация основания для многоэтажного бескаркасного здания с несущими стенами из крупных панелей составляет	1. 5 см 2. 10 см 3. 12 см 4. 40 см
6.	При определении ширины подошвы ленточного фундамента бескаркасного здания собираются нагрузки	1. На 1м ² ; 2. На 1 м длины фундамента; 3. На 1 м ширины фундамента; 4. Сосредоточенные.
7.	Назовите причины, приводящие к нарушению устойчивости массива грунта в откосах	1. Всё перечисленное 2. Увеличение крутизны откоса; 3. Увеличение нагрузки на откос; 4. Обводнение грунтов;
8.	Назовите наиболее	1. Вибрированием;

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	распространенный способ погружения свай в грунт	2. Забивной; 3. Вдавливанием; 4. Завинчиванием.
9.	Укажите фундамент глубокого заложения	1. Опускной колодец 2. Столбчатый; 3. Сплошной; 4. Ленточный.
10.	Укажите соотношение между расчетной S и допустимой нормами величиной осадок $[S]$ фундаментов	1. $S > [S]$; 2. $S > 2[S]$; 3. $S = 2[S]$; 4. $S \leq [S]$.
11.	Назовите элемент, не являющийся частью ленточного фундамента из сборного железобетона	1. Подколонник; 2. Фундаментная плита; 3. Фундаментные стеновые блоки; 4. Гидроизоляция.
12.	Напряжение (давление) по подошве столбчатого фундамента определяется по формуле	1. $P = \frac{A_\phi}{N}$; 2. $P = \frac{A_\phi + R_0}{N}$; 3. $P = \frac{N}{A_\phi}$; 4. $P = \frac{N}{A_\phi - R_0}$.
13.	Коэффициенты условий работы приводятся в СНиП	1. Основания и фундаменты; 2. Деревянные конструкции; 3. Стальные конструкции; 4. Всех перечисленных.
14.	Что такое отрицательное трение грунта?	1. Поверхностное трение грунта по стволу свай, направленное вниз, возникающее при оседании окружающего сваю грунта 2. Сопротивление выдергиванию свай от сил бокового трения 3. Трение возникающее по боковой поверхности свай в результате взвешивающего действия воды 4. Трение, возникающее между окружающим грунтом и грунтовой «рубашки», которая образуется на боковой поверхности свай
15.	Для чего под подошвой фундамента в глинистых грунтах устраивается песчаная подготовка?	1. Для увеличения фильтрации воды из глинистого основания, т.е. для ускорения процесса консолидации осадки 2. Для уменьшения интенсивности давления от фундамента на глинистый грунт 3. Для повышения несущей способности основания 4. Для выравнивания контактных напряжений по подошве фундаментов, т.к. при разработке котлована поверхность грунта имеет неровности
16.	Какие меры не применяют для увеличения устойчивости откосов?	1. Замена слабого грунта прочным; 2. Уположение откоса; 3. Поддержание откоса подпорной стенкой; 4. Осушение грунтов откоса.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
17.	Для чего применяются песчаные сваи?	1. Для уплотнения лессовых грунтов 2. Для глубинного уплотнения грунтов 3. Для укрепления оснований 4. Для закрепления откосов
18.	Для каких целей устраивают песчаную подушку под подошвой фундаментов?	1. Для дренажа 2. Для выравнивания давления под подошвой фундамента 3. Для снятия напора грунтовых вод 4. Для замены слабого грунта основания
19.	Какие деформации являются наиболее опасными для сооружений?	1. Деформации основания, которые превышают максимально допустимую абсолютную осадку 2. Деформации основания, которые произошли в результате выдавливания (выпирания) грунта из-под фундамента при развитии областей сдвига 3. Неравномерные деформации основания, которые вызывают дополнительные усилия в конструкциях сооружений 4. Деформации основания, которые произошли в результате уплотнения грунта при увеличении напряжений от нагрузки фундаментов
20.	Можно ли уменьшить глубину заложения фундаментов по условиям морозного пучения?	1. Возможно за счёт исключения неблагоприятных воздействий на грунты основания, улучшением свойств грунтов основания, т.е. превращение естественного основания в искусственное, применением специальных типов фундаментов 2. Возможно за счёт постоянной теплозащиты грунта по периметру здания, уменьшением возможности замачивания грунтов, заменой пучинистого грунта на непучинистый под подошвой, обмазкой боковой поверхности фундаментов незамерзающими мастиками 3. Возможно за счёт применения широкой отмостки по периметру здания, засыпкой пазухов фундаментов глинистым грунтом с уплотнением, обмазкой боковой поверхности фундаментов битумом или оклейкой гидроизолом 4. Возможно, при использовании всех выше перечисленных мероприятий

Вариант 3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	Почему при расчёте фундамента на плоский сдвиг не учитывается действие активного давления грунта?	1. Активное давление грунта мало 2. Активное давление грунта реализуется лишь при больших перемещениях 3. Активное давление грунта возникает только после пассивного отпора 4. Активное давление грунта равно пассивному отпору
2.	Расстояние между забивными сваями должно быть не менее	1.1d 2.2d 3.3d 4.8d
3.	Свая винтовая погружается	1. Завинчиванием с вдавливанием 2. Завинчиванием 3. Вибропогружением 4. Забиванием

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
4.	Осадочный шов разделяет	1. Наземную часть здания 2. Фундаменты 3. Перекрытия и покрытие 4. 1, 2, 3
5.	Температурный шов разделяет	1. Наземную часть здания 2. Фундаменты 3. Перекрытия и покрытие 4. 1, 3
6.	Устройство уширений у нижнего конца буронабивных свай производят	1. Камуфлетным взрывом 2. Гидроразрывом 3. 1 и 4 4. Механическим способом
7.	Назовите измеряемые и рассчитываемые виды отказов забивных свай	1. Ложный 2. Действительный 3. Проектный 4. 1, 2, 3
8.	Назовите единицу измерения времени отдыха свай	1. Мин 2. Час 3. Сутки 4. Недели
9.	Толщина подготовки под высокий ростверк составляет (мм)	1. 200 2. 100 3. 50 4. 0
10.	Что такое расчётное сопротивление грунта и от чего оно зависит?	1. Давление, при котором фундамент даст осадку, равную 0,5 [S] 2. Давление соответствующие концу 1 фазы напряжённого состояния 3. Давление соответствующие концу 2 фазы напряжённого состояния 4. Давление, при котором глубина зон пластических деформаций равна $\frac{1}{4}$ ширины подошвы фундамента
11.	Укажите фактор, не учитывающийся при определении глубины заложения фундаментов зданий	1. Характер напластования и свойств грунтов 2. Гидрогеологические условия 3. Конструктивные особенности сооружения 4. Преобладающее направление розы ветров
12.	Фундаментная балка служит для:	1. Поворота навесных панелей; 2. Опираия самонесущих стен и навесных панелей; 3. Опираия вышележащих фундаментов; 4. Опираия отмостки.
13.	При определении ветровой нагрузки нормами задается	1. Нормативный скоростной напор ветра 2. Нормативная скорость и направление ветра 3. Нормативное лобовое сопротивление вертикальной преграды 4. Нормативная сила ветра в баллах
14.	Скоростной напор имеет размерность	1. Силы (Н) 2. Скорости (м/с) 3. Давления (Па) 4. Безразмерная величина
15.	В зданиях с подвалами подушку для уширения опорной части фундаментов располагают:	1. - ниже пола подвалов, 2. - выше пола подвалов, 3. - не имеет значения, 4. - ниже ростверка.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
16.	Что такое отрицательное трение грунта?	1. Соппротивление выдергиванию свай от сил бокового трения 2. Трение возникающее по боковой поверхности свай в результате взвешивающего действия воды 3. Поверхностное трение грунта по стволу свай, направленное вниз, возникающее при оседании окружающего сваю грунта 4. Трение, возникающее между окружающим грунтом и грунтовой «рубашки», которая образуется на боковой поверхности свай
17.	Элементами каких фундаментов являются сборные железобетонные блоки?	1. Ленточных; 2. Сплошных; 3. Столбчатых; 4. Свайных.
18.	Результатом возникновения значительных дополнительных напряжений от неравномерности осадок может стать разрушение здания для следующего типа	1. Абсолютно гибкого; 2. Абсолютно жесткого; 3. Абсолютно устойчивого; 4. Сооружения конечной жесткости.
19.	Напряжения в грунтах, вызываемые дополнительным давлением, с увеличением глубины расположения слоя грунта	1. Увеличиваются; 2. Уменьшаются; 3. Не изменяются; 4. Не существуют.
20.	Что характеризует «отказ» свай?	1. Аварийное состояние 2. Время погружения 3. Несущую способность 4. Неисправность молота

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамен)

Примерная шкала оценивания знаний по вопросам/выполнению заданий экзамена

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-50	Неудовлетворительно
51-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

6.3.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме защиты курсовой работы

Студент выполняет курсовую работу в соответствии с графиком, принятым на заседании кафедры. Оценка может быть снижена за несоблюдение установленного кафедрой графика.

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Студент не выполнил курсовую работу в соответствии с заданием. Не владеет теоретическими знаниями по изучаемой дисциплине. Необходимые практические компетенции не сформированы	Студент выполнил курсовую работу с существенными ошибками. При защите курсового проекта демонстрирует слабую теоретическую подготовку. При решении задач, предусмотренных программой учебной дисциплины, допускает неточности, существенные ошибки	Студент выполнил курсовую работу с некоторыми незначительными ошибками и неточностями. При защите курсового проекта демонстрирует хорошую теоретическую подготовку. Хорошо справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины	Студент выполнил курсовую работу полностью в соответствии с заданием. При защите курсового проекта демонстрирует высокую теоретическую подготовку. Успешно справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Берлинов, М.В. Основания и фундаменты [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2011. – 319 с.

Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=9462.

2. Берлинов, М.В. Расчет оснований и фундаментов [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.В. Берлинов, Б.А. Ягупов. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2011. – 268 с.

Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=9463.

3. Далматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) [Электронный ресурс]: учебник. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2012. – 416 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=9465

7.1.2. Дополнительная литература

1. Букша В.В. Расчет и проектирование оснований и фундаментов промышленных зданий : учеб. пособие / В. В. Букша, Л. Н. Аверьянова, Н. Ф. Пыхтеева. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 110 с. ISBN 978-5-7996-1182-8 – Режим доступа: То же [Электронный ресурс].

URL: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275948>

2. Вартанов А.З. Физико-технический контроль и мониторинг при освоении подземного пространства городов: учеб. для вузов [Электронный ресурс] : учеб. – Электрон. дан. – М. : Горная книга, 2013. – 548 с.

Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=66462

3. Кидакоев, А.М. Основания и фундаменты: методическое пособие к выполнению курсового проектирования для студентов по направлению подготовки 270800.62 «Строительство» профиль «Промышленное и гражданское строительство» / А.М. Кидакоев, Г.М. Скибин. – Черкесск: БИЦ СевКавГГТА, 2014. – 96с.

Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?&id=27214>

4. Устройство монолитных фундаментов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта по дисциплине «Технологические процессы в строительстве» / [О. В. Машкин и др.]; науч. ред. Г. С. Пекарь. – Электрон. дан. и прогр. (8 Мб). — Саратов: Вузовское образование, 2018. – 71 с. – (Высшее образование). ISBN 978-5-4487-0280-8
<http://www.bibliocomplectator.ru/book/&id=76795&cid=1655>
5. Лабораторные исследования физических и механических свойств грунтов: метод. указания / сост.: Р. А. Мангушев, А. В. Ершов; СПбГАСУ. – СПб., 2014. – 54 с.
Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/&id=33298&cid=423>

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Голдобина, Л.А. Основания и фундаменты: Методические указания к курсовой работе [Текст] / Л.А. Голдобина. – СПб. : Санкт-Петербургский горный университет, 2017. – 50 с.
<https://lk.spmi.ru/company/personal/user/288/disk/path/%D0%9C%D0%A3%D0%96%D0%91%D0%9A/>
2. Основания и фундаменты. [Электронный ресурс]: Программа подготовки к экзамену и дифференцированному зачёту по дисциплине / О.М. Смирнова – Электрон. дан. - СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2018. – 2 с.

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань». – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
2. Электронная библиотека «ЭБС ЮРАЙТ». Для вузов и ссузов. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/>
3. Электронная библиотека (ЭБС) «Национальный цифровой ресурс «Руконт». – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://rucont.ru/>
4. Студенческая электронная библиотека (ЭБС) "Консультант студента"- [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/>
5. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>
6. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
7. Словари и энциклопедии на Академике: <http://dic.academic.ru>
8. Свободная энциклопедия Википедия: <https://ru.wikipedia.org>
9. Электронная библиотека IQlib: <http://www.iqlib.ru>
10. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://www.rsl.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Специализированные помещения – учебные лаборатории, кабинеты, учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Специализированные аудитории, используемые при проведении лекционных и практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Аудитории для проведения лекционных занятий (Учебный центр №1).

– помещение для лекционных занятий: 108 посадочных мест, стол письменный – 6 шт., парта – 48 шт., стол преподавательский – 1 шт., стул офисный – 14 шт., доска учебная – 2 шт., стенды тематические – 18 шт.;

Аудитории для проведения практических занятий (Учебный центр №1).

– помещение для практических занятий, для самостоятельной работы: 16 посадочных мест, шкаф для документов - 3 шт., стол компьютерный 900×900×740 - 17 шт., стол компьютерный

1400×600×740 – 1 шт., стол письменный 1600×800×730 - 3 шт., стул офисный - 18 шт., стул ИСО – 8 шт., доска - 1 шт.

– помещение для практических занятий: 24 посадочных места, шкаф для документов – 1 шт., стол письменный– 12 шт., стул офисный - 24 шт.

8.2. Помещения для самостоятельной работы:

Помещения для самостоятельной работы – аудитории для проведения планируемой учебной, учебно-исследовательской, научно-исследовательской работы студентов, выполняемой во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

16 посадочных мест, шкаф для документов - 3 шт., стол компьютерный 900×900×740 - 17 шт., стол компьютерный 1400×600×740 – 1 шт., стол письменный 1600×800×730 - 3 шт., стул офисный - 18 шт., стул ИСО – 8 шт., доска - 1 шт.

Компьютерная техника и оборудование:

- мультимедиа проектор Mitsubishi XD700U; экран LIGRA 452984 CINEDOMUS, 200×168/190×143/94", MW; подвеска для проектора; монитор 3M Dual-Touch Display 15" C1510PS ;шкаф-трибуна преподавателя; компьютер ViComp; источник бесперебойного питания Riello Vision (Line-interactive) VST 2000; кабельный эквалайзер Extron DVI 101 60-873-01; усилитель-распределитель Extron DVI DA2 60-886-02; коммутатор Extron SW2 DVI A Plus 60-964-21; контроллер Extron MLC 226 IP AAP 60-600-12; усилитель Extron MPA 152 (60-844-01); акустическая система Extron SM 3 (42-133-02); проводной микрофон МД-99 (микрофон-М); микшер Extron MVC 121 Plus (60-1096-01).

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012);

- Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012);

- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., балон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012);

- Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010);

- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17).

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стуля – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки

Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011);

- Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010);

- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17).

8.4. Лицензионное программное обеспечение:

1. Microsoft Windows 8 Professional (договор бессрочный ГК № 875-09/13 от 30.09.2013 «На поставку компьютерной техники»)

2. Microsoft Office 2007 Standard (договор бессрочный Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007)

3. Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1Лицензия № 8758 Ing+ 2012 договор Д150(44)-06/17 от 29.06.2017 – бессрочный.

4. SOFiSTiK 2082-005 Loc S.N.: 3-3365725 договор 04-16/И-006 от 26.01.2016 – бессрочный Infrastructure Design Suite Ultimate 2017.

5. AutoCAD Revit (Договор № 110001021779 от 17.08.2015) на 125 рабочих мест.

6. Robot Structural Analysis Professional (Договор № 110001021779 от 17.08.2015) на 125 рабочих мест;