

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»
Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

И.В. Макурин
« 12 » 2014 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА


дисциплины «Основания и фундаменты»
основной профессиональной образовательной программы
подготовки бакалавров
по направлению 08.03.01 «Строительство»
профиль «Промышленное и гражданское строительство»

Форма обучения
Технология обучения

очная
традиционная


Комсомольск-на-Амуре

Автор рабочей программы
Ст. преподаватель

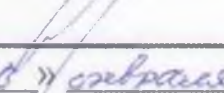

О.Н. Борзова
« 10 » декабря 20 14 г.

СОГЛАСОВАНО

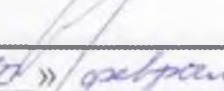
Директор библиотеки


И.А. Романовская
« 10 » декабря 20 14 г.

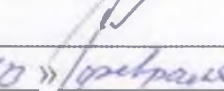
Заведующий кафедрой
«Промышленное и гражданское
строительство»


Е.О. Сысоев
« 10 » декабря 20 14 г.


Заведующий выпускающей кафедрой
«Промышленное и гражданское
строительство»


Е.О. Сысоев
« 10 » декабря 20 14 г.

Декан факультета
«Кадастр и строительство»


О.Е. Сысоев
« 10 » декабря 20 14 г.

Начальник учебно-методического
управления


Е.Е. Поздеева
« 14 » декабря 20 14 г.

Введение

Рабочая программа дисциплины «Основания и фундаменты» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 № 201, и основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 08.03.01 «Строительство».

1 Аннотация дисциплины

Наименование дисциплины	Основания и фундаменты							
Цель дисциплины	Формирование у обучающихся знаний, умений и навыков в области проектирования и устройства естественных и искусственных оснований и фундаментов с учетом специфики грунтовых оснований							
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> • Сформировать знания об основных принципах проектирования оснований и фундаментов • Сформировать навыки проектирования фундаментов в открытых котлованах, свайных фундаментах, фундаментах глубокого заложения; • Сформировать умения и навыки проектирования сооружений на естественных основаниях, структурно-неустойчивых грунтах, на пучинистых и вечномерзлых грунтах, на искусственных основаниях, при сейсмических воздействиях 							
Основные разделы дисциплины	<p>Раздел 1: Общие принципы проектирования оснований и фундаментов. Раздел 2: Фундаменты мелкого заложения. Раздел 3: Свайные фундаменты. Раздел 4: Фундаменты глубокого заложения. Раздел 5: Инженерные методы преобразования строительных свойств оснований. Раздел 6: Защита помещений и фундаментов от подземных вод. Раздел 7: Особенности проектирования оснований и фундаментов в районах распространения вечномерзлых и пучинистых грунтов. Раздел 8: Основания и фундаменты в условиях сейсмических воздействий. Раздел 9: Реконструкция и ремонт фундаментов, укрепление оснований, строительство в условиях стесненной застройки и развитие территории городов</p>							
Общая трудоемкость дисциплины	5 з.е./ 180 академических часов							
	Семестр	Аудиторная нагрузка				Самостоятельная работа студента, ч	Промежуточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование			
6	34	34	-	-	112	-	180	
ИТОГО		34	34	-	-	112	-	180

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

Дисциплина «Основания и фундаменты» нацелена на формирование компетенций, знаний, умений и навыков, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, знания, умения, навыки

Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает участие дисциплина	Перечень формируемых знаний, умений, навыков, предусмотренных образовательной программой		
	Перечень знаний (с указанием шифра)	Перечень умений (с указанием шифра)	Перечень навыков (с указанием шифра)
Способность участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности (ПК-4)	З-5 (ПК-4-6): Знать виды и методики проведения инженерных изысканий для целей проектирования оснований и фундаментов	У-6 (ПК-4-6): Уметь провести анализ инженерно-геологических условий строительной площадки	Н-5 (ПК-4-6): Иметь навыки проведения расчетов типовых оснований и фундаментов, разрабатывать конструкции фундаментов;
	З-6 (ПК-4-6): Знать общие принципы проектирования оснований и фундаментов, особенности проектирования оснований и фундаментов в различных инженерно-геологических, в том числе, региональных условиях	У-7 (ПК-4-6): Уметь решать практические инженерные задачи проектирования оснований и фундаментов зданий и сооружений в различных грунтовых условиях	Н-6 (ПК-4-6): Иметь навыки автоматизированного проектирования оснований и фундаментов

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основания и фундаменты» изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Дисциплина входит в состав блока Б1 «Дисциплины» и относится вариативной части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные на предыдущих этапах освоения компетенции ПК-4, в процессе

изучения дисциплин: «Инженерная геодезия и геология», «Металлические конструкции», а также прохождения учебной практики по получению первичных профессиональных навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Кроме того, для успешного освоения компетенции необходимы знания, полученные обучающимися в рамках реализации образовательной программы по дисциплине «Механика грунтов», «Строительная механика».

Дисциплина «Основания и фундаменты» совместно с дисциплинами «Железобетонные и каменные конструкции», «Конструкции из дерева и пластмасс», «Конструкции многоэтажных зданий», «Конструкции монолитных зданий» являются основой для прохождения преддипломной практики на заключительном этапе освоения компетенции ПК-4.

Входной контроль проводится в виде тестирования. Задания тестов представлены в приложении 1 рабочей программы дисциплины.

4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	180
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	68
В том числе:	
Занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	34
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	34
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации), взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	112
Промежуточная аттестация обучающихся – зачет с	-

Объем дисциплины	Всего академических часов
оценкой	

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

Структура и содержание дисциплины приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудо-емкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
Раздел 1. Общие принципы проектирования оснований и фундаментов					
Тема: Базовые понятия о предмете дисциплины, об общих требованиях к проектированию оснований и фундаментов. Принципы расчетов оснований по предельным состояниям. Базовые понятия о предмете дисциплины, об общих требованиях к проектированию оснований и фундаментов. Виды предельных состояний оснований, проектирование оснований по предельным состояниям, расчеты оснований по несущей способности и по деформациям.	Лекция	2,0	Традиционная	ПК-4-6	3-5 (ПК-4-6) 3-6 (ПК-4-6)
Тема: Основания. Виды оснований. Характеристика грунтовых оснований. Характеристика сооружения. Грунтовые основания. Анализ инженерно-геологических, гидрогеологических, инженерно-геодезических условий строительной площадки. Анализ сооружения. Сбор нагрузок на основание от сооружения.	Практическое занятие	2,0	Традиционная	ПК-4-6	3-5 (ПК-4-6) 3-6 (ПК-4-6) У-6 (ПК-4-6)
Тема: Оценка взаимодействия сооружений и оснований. Виды деформаций грунтовых оснований, зданий и сооружений, их жесткости и чувствительности к неравномерным осадкам. Виды деформаций оснований, зданий и сооружений, их жесткости и чувствительности к неравномерным деформациям. Расчетное сопротивление грунта, пре-	Лекция	2,0	Интерактивная (презентация)	ПК-4-6	3-5 (ПК-4-6) 3-6 (ПК-4-6)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
дельных величины деформаций.					
Тема: Расчетное сопротивление грунта. Понятие расчетного сопротивления грунта. Определение расчетного сопротивления грунта для зданий с подвалами и бесподвальных сооружений. Определение средневзвешенного значения удельного веса грунта.	Практическое занятие	2,0	Традиционная	ПК-4-6	3-5 (ПК-4-6) 3-6 (ПК-4-6) У-6 (ПК-4-6)
	Самостоятельная работа обучающихся	4,0	Подготовка к практическим занятиям	ПК-4-6	3-5 (ПК-4-6) 3-6 (ПК-4-6) У-6 (ПК-4-6)
	Текущий контроль		Выполнение практических заданий	ПК-4-6	У-6 (ПК-4-6) Н-5 (ПК-4-6)
ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 1	Лекции	4,0	-	-	-
	Практические занятия	4,0	-	-	-
	Самостоятельная работа	4,0	-	-	-
Раздел 2. Фундаменты мелкого заложения					
Тема: Виды и конструкции фундаментов мелкого заложения. Виды и конструкции фундаментов мелкого заложения: отдельных, ленточных, сплошных и массивных фундаментов, особенности работы в грунтах, требования к материалам фундаментов, области применения	Лекция	2,0	Интерактивная (презентация)	ПК-4-6	3-6 (ПК-4-6)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
Тема: Виды и конструкции фундаментов мелкого заложения Виды и конструкции фундаментов мелкого заложения: отдельных, ленточных, сплошных и массивных фундаментов, особенности работы в грунтах, требования к материалам фундаментов, области применения	Практическое занятие	2,0	Традиционная	ПК-4-6	З-6 (ПК-4-6) У-7 (ПК-4-6)
Тема: Назначение глубины заложения фундаментов мелкого заложения. Определение глубины заложения фундаментов с учетом инженерно-геологических и гидрогеологических условий строительной площадки, сезонного промерзания грунтов, конструктивных и эксплуатационных особенностей сооружений.	Лекция	2,0	Интерактивная (презентация)	ПК-4-6	З-6 (ПК-4-6)
Тема: Назначение глубины заложения фундаментов мелкого заложения Определение глубины заложения фундаментов с учетом инженерно-геологических и гидрогеологических условий строительной площадки, сезонного промерзания грунтов, конструктивных и эксплуатационных особенностей сооружений.	Практическое занятие	2,0	Традиционная	ПК-4-6	З-6 (ПК-4-6) У-7 (ПК-4-6) Н-5 (ПК-4-6)
Тема: Определение размеров подошвы фундаментов мелкого заложения. Определение размеров подошвы жестких центрально- и внецентренно нагруженных фундаментов из расчетов по второй группе предельных состояний. Конструирование фундаментов.	Лекция	2,0	Интерактивная (презентация)	ПК-4-6	З-6 (ПК-4-6)
Тема: Определение размеров подошвы фундаментов мелкого заложения. Констру-	Практическое занятие	2,0	Традиционная	ПК-4-6	З-6 (ПК-4-6) У-7 (ПК-4-6)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
ирование фундаментов мелкого заложения различных видов Проектирование отдельно стоящих фундаментов мелкого заложения. Проектирование ленточных фундаментов мелкого заложения.					Н-5 (ПК-4-6) Н-6 (ПК-4-6)
	Самостоятельная работа обучающихся	4,0	Подготовка к практическим занятиям	ПК-4-6	З-6 (ПК-4-6) У-7 (ПК-4-6)
	Текущий контроль		Выполнение практических заданий	ПК-4-6	У-7 (ПК-4-6) Н-5 (ПК-4-6) Н-6 (ПК-4-6)
ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 2	Лекции	6,0			
	Практические занятия	6,0	-	-	-
	Самостоятельная работа	4,0	-	-	-
Раздел 3. Свайные фундаменты					
Тема: Сваи и свайные фундаменты. Конструкции свай и свайных фундаментов, области применения свай и свайных фундаментов. способы погружения готовых свай в грунт. Монолитные сваи. Способы устройства и виды монолитных свай. Работа свай в грунте.	Лекция	2,0	Интерактивная (презентация)	ПК-4-6	З-6 (ПК-4-6)
Тема: Сваи и свайные фундаменты. Конструкции свай и свайных фундаментов, области применения свай и свайных фундаментов. Способы погружения готовых свай в грунт. Монолитные сваи. Способы устройства и виды монолитных свай. Работа свай в грунте	Практическое занятие	2,0	Традиционная	ПК-4-6	З-6 (ПК-4-6) У-7 (ПК-4-6) Н-5 (ПК-4-6)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
Тема: Способы определения несущей способности свай при различном загрузении. Способы определения несущей способности одиночной сжатой висячей сваи из условия прочности грунта по результатам испытания пробной статической нагрузкой; динамическому способу; результатам зондирования в полевых условиях, практическим методом. Определение несущей способности сваи, работающей на выдергивание. Расчеты несущей способности свай-стоек и свай при действии горизонтальных нагрузок.	Лекция	2,0	Интерактивная (презентация)	ПК-4-6	З-5 (ПК-4-6) З-6 (ПК-4-6)
Тема: Определение несущей способности висячей сваи с использованием практического метода на сжимающую нагрузку. Выбор типов свай и свайных фундаментов. Выбор несущего слоя основания и длины свай. Выбор глубины заложения ростверка, определения несущей способности висячей сваи практическим методом.	Практическое занятие	2,0	Традиционная	ПК-4-6	З-6 (ПК-4-6) У-7 (ПК-4-6) Н-5 (ПК-4-6)
Тема: Расчеты оснований свайных фундаментов по предельным состояниям. Порядок расчета свайных фундаментов по несущей способности и по деформациям. Определение количества свай в фундаменте и размещение их в плане. Конструирование свайного фундамента. Определение размеров условного фундамента. Расчет осадок свайного фундамента.	Лекция	2,0	Интерактивная (презентация)	ПК-4-6	З-6 (ПК-4-6)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
Тема: Расчеты оснований свайных фундаментов по предельным состояниям. Порядок расчета свайных фундаментов по несущей способности и по деформациям. Определение количества свай в фундаменте и размещение их в плане. Конструирование свайного фундамента. Определение размеров условного фундамента. Расчет осадок свайного фундамента.	Практическое занятия	2,0	Традиционная	ПК-4-6	З-6 (ПК-4-6) У-7 (ПК-4-6) Н-5 (ПК-4-6) Н-6 (ПК-4-6)
	Самостоятельная работа	6,0	Подготовка к практическим занятиям	ПК-4-6	З-5 (ПК-4-6) З-6 (ПК-4-6) У-7 (ПК-4-6)
	Текущий контроль		Выполнение практических заданий	ПК-4-6	У-7 (ПК-4-6) Н-5 (ПК-4-6) Н-6 (ПК-4-6)
ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 3	Лекции	6,0	-	-	-
	Практические занятия	6,0	-	-	-
	Самостоятельная работа	6,0	-	-	-
Раздел 4. Фундаменты глубокого заложения					
Тема; Виды фундаментов глубокого заложения. Виды и особенности фундаментов глубокого заложения: опускных колодцев, кессонов, тонкостенных оболочек и буровых	Лекция	2,0	Интерактивная (презентация)	ПК-4-6	З-6 (ПК-4-6)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
опор, условия и особенностях их работы в грунтах, Методы погружения в грунт. Области применения фундаментов глубокого заложения.					
Тема: Виды фундаментов глубокого заложения. Опускные колодцы и кессоны, тонкостенные оболочки и буровые опоры, условия и особенности их работы в грунтах	Практическое занятие	2,0	Традиционная	ПК-4-6	3-6 (ПК-4-6)
Тема: Расчеты фундаментов глубокого заложения. Основы расчетов фундаментов глубокого заложения в период опускания в грунт от действия строительных нагрузок и расчетов на эксплуатационные нагрузки	Лекция	2,0	Интерактивная (презентация)	ПК-4-6	3-6 (ПК-4-6)
Тема: Расчеты опускных колодцев на строительные нагрузки. Расчеты фундаментов глубокого заложения на период опускания от действия строительных нагрузок	Практическое занятие	2,0	Традиционная	ПК-4-6	3-6 (ПК-4-6) У-7 (ПК-4-6) Н-5 (ПК-4-6)
	Самостоятельная работа	6,0	Подготовка к практическим занятиям	ПК-4-6	3-6 (ПК-4-6) У-7 (ПК-4-6) Н-5 (ПК-4-6)
ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 4	Лекции	4,0	-	-	-
	Практические занятия	4,0	-	-	-
	Самостоятельная работа	6,0	-	-	-
Раздел 5: Инженерные методы преобразования строительных свойств оснований					
Тема: Инженерные методы преобразования строительных свойств грунтов. Искусственные основания. Конструктивные методы	Лекция	4,0	Интерактивная (презентация)	ПК-4-6	3-5 (ПК-4-6) 3-6 (ПК-4-6)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
улучшения работы грунтов в основаниях сооружений, виды поверхностного и глубинного уплотнения грунтов и искусственных оснований, методы закрепления грунтов.					
Тема: Проектирование искусственных оснований. Конструктивные методы улучшения работы грунтов в основаниях сооружений, поверхностное и глубинное уплотнение грунтов и искусственных оснований, методы закрепления грунтов.	Практическое занятие	4,0	Традиционная	ПК-4-6	3-5 (ПК-4-6) 3-6 (ПК-4-6) У-7 (ПК-4-6) Н-5 (ПК-4-6)
	Самостоятельная работа	6,0	Подготовка к практическим занятиям	ПК-4-6	3-5 (ПК-4-6) 3-6 (ПК-4-6) У-7 (ПК-4-6) Н-5 (ПК-4-6)
	Текущий контроль		Выполнение практических заданий	ПК-4-6	У-7 (ПК-4-6) Н-5 (ПК-4-6)
ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 5	Лекции	4,0	-	-	-
	Практические занятия	4,0	-	-	-
	Самостоятельная работа	6,0	-	-	-
Раздел 6. Защита помещений и фундаментов от подземных вод					
Тема: Гидроизоляция подземной части сооружений. Гидроизоляция сооружения, защита подвалов и подземных сооружений от подтопления грунтовыми водами и от агрессивного действия грунтовых вод	Лекция	2,0	Интерактивная (презентация)	ПК-4-6	3-6 (ПК-4-6)
Тема: Гидроизоляция подземной части со-	Практическое	2,0	Традиционная	ПК-4-6	3-6 (ПК-4-6)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
оружий. Гидроизоляция сооружения, защита подвалов и подземных сооружений от подтопления грунтовыми водами и от агрессивного действия грунтовых вод	занятие				У-7 (ПК-4-6)
	Самостоятельная работа	4,0	Подготовка к практическим занятиям	ПК-4-6	3-6 (ПК-4-6) У-7 (ПК-4-6)
ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 6	Лекции	2,0	-	-	-
	Практическая работа	2,0	-	-	-
	Самостоятельная работа	4,0	-	-	-
Раздел 7. Особенности проектирования оснований и фундаментов в районах распространения вечномерзлых и пучинистых грунтов					
Тема: Мерзлые и вечномерзлые грунты. Принципы проектирования оснований на вечномерзлых грунтах. Понятия о твердомерзлых, сыпучемерзлых и пластичномерзлых грунтах. Принципы использования вечномерзлых грунтов в качестве оснований, мероприятия по сохранению вечномерзлого состояния грунтов, конструкции и методы устройства фундаментов на вечномерзлых грунтах	Лекция	2,0	Интерактивная (презентация)	ПК-4-6	3-5 (ПК-4-6) 3-6 (ПК-4-6) У-7 (ПК-4-6)
Тема: Основы проектирования оснований на вечномерзлых грунтах. Расчеты оснований фундаментов на вечномерзлых грунтах. Расчет сил морозного пучения. Мероприятия по снижению сил морозного пучения на по-	Лекция	2,0	Интерактивная (презентация)	ПК-4-6	3-6 (ПК-4-6)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
верхность фундаментов.					
Тема: Проектирование фундаментов в районах распространения вечномерзлых грунтов. Основы проектирования столбчатых и свайных фундаментов в районах распространения вечномерзлых грунтов.	Практическое занятие	2,0	Традиционная	ПК-4-6	З-6 (ПК-4-6) У-7 (ПК-4-6)
Тема: Влияние сил морозного пучения на работу фундаментов в пучинистых грунтах. Расчет сопротивления фундаментов действию сил морозного пучения. Конструктивные методы снижения влияния сил морозного пучения на тело фундамента	Практическое занятие	2,0	Традиционная	ПК-4-6	З-6 (ПК-4-6) У-7 (ПК-4-6)
	Самостоятельная работа	7,0	Подготовка к практическим занятиям	ПК-4-6	З-5 (ПК-4-6) З-6 (ПК-4-6) У-7 (ПК-4-6)
	Текущий контроль		Выполнение практических заданий	ПК-4-6	У-7 (ПК-4-6); Н-5 (ПК-4-6)
ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 7	Лекции	4,0	-	-	-
	Практические занятия	4,0	-	-	-
	Самостоятельная работа	7,0	-	-	-
Раздел 8. Основания и фундаменты в условиях сейсмических воздействий					
Тема: Основания и фундаменты в условиях сейсмических воздействий. Понятия о землетрясениях, сейсмичности строительных площадок. Основные положения расчета и проектирования сейсмостойких фундаментов.	Лекция	2,0	Интерактивная (презентация)	ПК-4-6	З-5 (ПК-4-6) З-6 (ПК-4-6)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
Тема: Основания и фундаменты в условиях сейсмических воздействий. Понятия о землетрясениях, сейсмичности строительных площадок. Основные положения расчета и проектирования сейсмостойких фундаментов.	Практическое занятие	2,0	Традиционная	ПК-4-6	З-5 (ПК-4-6) З-6 (ПК-4-6) У-7 (ПК-4-6)
	Самостоятельная работа	8,0	Подготовка к практическим занятиям	ПК-4-6	З-5 (ПК-4-6) З-6 (ПК-4-6) У-7 (ПК-4-6)
ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 8	Лекции	2,0	-	-	-
	Практическое занятие	2,0	-	-	-
	Самостоятельная работа	8,0	-	-	-
Раздел 9. Реконструкция и ремонт фундаментов, укрепление оснований, строительство в условиях стесненной застройки и развитие территории городов					
Тема: Проектирование оснований и фундаментов реконструируемых зданий. Причины реконструкции фундаментов и усиления оснований. Обследование фундаментов и оснований, оценка состояния грунта, способы усиления оснований, ремонта и усиления фундаментов. Основы проектирования оснований и фундаментов при реконструкции и надстройке зданий	Лекция	2,0	Интерактивная (презентация)	ПК-4-6	З-5 (ПК-4-6) З-6 (ПК-4-6)
Тема: Проектирование оснований и фундаментов реконструируемых зданий. Причины реконструкции фундаментов и усиления оснований. Обследование фундаментов и оснований, оценка состояния грунта, способы	Практическое занятие	2,0	Традиционная	ПК-4-6	З-5 (ПК-4-6) З-6 (ПК-4-6) У-7 (ПК-4-6)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
усиления оснований и ремонт и усиление фундаментов. Проектирование оснований и фундаментов при реконструкции и надстройке зданий					
	Самостоятельная работа	7,0	Подготовка к практическим занятиям	ПК-4-6	З-5 (ПК-4-6) З-6 (ПК-4-6) У-7 (ПК-4-6)
ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 9	Лекции	2,0	-	-	-
	Практические занятия	2,0	-	-	-
	Самостоятельная работа	7,0	-	-	-
Промежуточная аттестация					
Курсовой проект на тему: Проектирование оснований и фундаментов гражданского или промышленного здания. Курсовой проект состоит из расчетно-пояснительной записки с необходимыми рисунками, схемами, и таблицами объемом около 40 страниц машинописного текста и рабочих чертежей на одном листе бумаги формата А1.	Самостоятельная работа обучающихся	60,0	Выполнение курсового проекта. Оформление проекта. Подготовка доклада. Подготовка к защите проекта (собеседованию)	ПК-4-6	З-5 (ПК-4-6); З-6 (ПК-4-6); У-6 (ПК-4-6), У-7 (ПК-4-6), Н-5 (ПК-4-6) Н-6 (ПК-4-6)
	Текущий контроль	-	Защита курсового проекта (собеседование)	ПК-4-6	З-5 (ПК-4-6), З-6 (ПК-4-6), У-6 (ПК-4-6), У-7 (ПК-4-6), Н-5 (ПК-4-6) Н-6 (ПК-4-6)
Промежуточная аттестация по дисциплине			Зачет с оценкой		

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
ИТОГО по дисциплине	Лекции	34,0	-	-	-
	Практические занятия	34,0	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	112,0	-	-	-
ИТОГО: общая трудоемкость дисциплины 180 часов, в том числе с использованием активных методов обучения - 30,0 часов					

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся, осваивающих дисциплину «Основания и фундаменты», состоит из следующих компонентов: подготовка к практическим занятиям, выполнение практических заданий, подготовка и оформление курсового проекта, подготовка к итоговой аттестации.

Для успешного выполнения всех разделов самостоятельной работы учащимся рекомендуется использовать следующие учебно-методическое обеспечение:

1. Механика грунтов, основания и фундаменты: учебное пособие для вузов / Под ред. С.Б.Ухова. - 3-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2004; 2002. – 567 с.
2. Основания и фундаменты гражданского здания : задания и методические указания к курсовому проекту по дисциплине "Основания и фундаменты" подготовки бакалавров по направлению «Строительство». /сост. О.Н. Борзова – Комсомольск – на – Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2013 – 34 с. В свободном доступе в электронно-образовательной среде вуза.
3. Основания и фундаменты промышленного здания : задания и методические указания к курсовому проекту по дисциплине «Основания и фундаменты» подготовки бакалавров по направлению «Строительство» /сост. Л.И.Коротеева, О.Н.Борзова. - Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2013 – 31 с. - В свободном доступе в электронно-образовательной среде вуза.
4. Анализ инженерно-геологических условий строительной площадки : методические указания к курсовому проекту по дисциплине «Основания и фундаменты» для подготовки бакалавров по направлению «Строительство» /сост. О.Н. Борзова. – Комсомольск – на – Амуре : ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2013. – 12 с. - В свободном доступе в электронно-образовательной среде вуза.
5. Проектирование свайных фундаментов : методические указания к курсовому проекту по дисциплине «Основания и фундаменты» подготовки бакалавров по направлению «Строительство» /сост. О.Н. Борзова, - Комсомольск – на – Амуре : ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2013 – 31 с. - В свободном доступе в электронно-образовательной среде вуза.
6. Проектирование оснований и фундаментов мелкого заложения гражданских и промышленных зданий : методические указания к курсовому проекту по дисциплине «Основания и фундаменты» подготовки бакалавров по направлению «Строительство». /сост. Л.И. Коротеева, О.Н. Борзова. – Комсомольск – на – Амуре : ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2013. – 19 с. - В свободном доступе в электронно-образовательной среде вуза.

7. Берлинов М.В. Основания и фундаменты. Учебник для ВУЗов. М., Высшая школа, 1999 - 320 с.

Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы представлен в таблице 4.

Общие рекомендации по организации самостоятельной работы:

Самостоятельная работа выполняется вне расписания учебных занятий, проводится параллельно и во взаимодействии с аудиторной работой по дисциплине и предполагает использование современных информационно-компьютерных образовательных технологий.

Задания и материалы для самостоятельной работы выдаются преподавателем во время аудиторных занятий согласно учебному расписанию. На аудиторных занятиях преподаватель также осуществляет контроль за ритмичностью и своевременностью выполнения компонентов самостоятельной работы, а также знаниями, умениями и навыками, приобретаемыми обучающимися в процессе выполнения самостоятельной работы, оказывает помощь студентам в правильной организации работы.

Чтобы выполнить весь объем самостоятельной работы необходимо заниматься предметом не менее четырех - пяти часов в неделю. Начинать самостоятельные внеаудиторные занятия следует с первых дней семестра. Первые дни семестра являются очень важными для того, чтобы включиться в работу, установить определенный порядок, равномерный ритм на учебный семестр. Ритм в работе – это ежедневные самостоятельные занятия, желательно в одни и те же часы, при целесообразном чередовании занятий с перерывами для отдыха.

Начинать работу следует со средних по трудности заданий, затем перейти к выполнению сложных заданий, и, наконец, закончить выполнением простых работ, требующих небольших интеллектуальных усилий.

Следует правильно организовать свои занятия по времени: 50 минут – работа, 5-10 минут – перерыв; после трех часов работы – перерыв 20 – 25 минут. В противном случае нарастающее утомление повлечет неустойчивость внимания. Существенным фактором, влияющим на повышение умственной работоспособности, являются систематические занятия физкультурой. Организация активного отдыха предусматривает чередование умственной и физической активности, что полностью восстанавливает работоспособность человека.

Таблица 4 – Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентов

Вид самостоятельной работы	Часов в неделю																	Итого по видам работ	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
Подготовка к практическим занятиям, выполнение практических заданий	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,5	3,0	3,0	3,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	52,0
Разработка и оформление курсового проекта, подготовка краткого доклада, подготовка к собеседованию	2,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	2,0	-	60,0	
ИТОГО	5,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,5	7,0	7,0	7,5	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	5,0	3,0	112,0	

7 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Паспорт фонда оценочных средств приведен в таблице 5.

Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Раздел 1. Общие принципы проектирования оснований и фундаментов	У-6 (ПК-4-6) Н-5 (ПК-4-6)	Практические задания	Студент демонстрирует умения в проведении анализа инженерно-геологических, гидрогеологических, инженерно-геодезических условий строительной площадки, проведении анализа сооружения. Демонстрирует навыки в определении расчетного сопротивления основания
Раздел 2. Фундаменты мелкого заложения	У-7 (ПК-4-6) Н-5 (ПК-4-6) Н-6 (ПК-4-6)	Практические задания	Студент демонстрирует умения в определении глубины заложения фундаментов мелкого заложения, Демонстрирует навыки проектирования и конструирования фундаментов мелкого заложения, в том числе автоматизированного.
Раздел 3. Свайные фундаменты	У-7 (ПК-4-6) Н-5 (ПК-4-6) Н-6 (ПК-4-6)	Практические задания	Студент демонстрирует умения и навыки проектирования и конструирования свайных фундаментов, в том числе автоматизированного
Раздел 5: Инженерные методы преобразования строительных свойств оснований	У-7 (ПК-4-6) Н-5 (ПК-4-6)	Практические задания	Студент демонстрирует умения и навыки проектирования грунтовых подушек, проектирования уплотненного искусственного основания
Раздел 7. Особенности проектирования оснований и фундаментов в районах распространения вечномерзлых и пучинистых грунтов	У-7 (ПК-4-6); Н-5 (ПК-4-6)	Практические задания	Студент демонстрирует умения и навыки проектирования столбчатых и свайных фундаментов в районах распространения вечномерзлых грунтов. Демонстрирует навыки расчета сопротивления фундаментов действию сил морозного пучения
Тема: Проектирование оснований и фундаментов	3-5 (ПК-4-6)	Курсовой проект	Студент демонстрирует знания методик проведения инженерных изысканий для целей проектирования

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
гражданского или промышленного здания.	З-6 (ПК-4-6)		ния оснований и фундаментов
	У-6 (ПК-4-6)		Студент демонстрирует знания общих принципов проектирования оснований и фундаментов на примере здания, в соответствии с выданным заданием на проектирование и заданными инженерно-геологическими условиями.
	У-7 (ПК-4-6)		Студент демонстрирует умения оценивать инженерно-геологические условия строительной площадки в соответствии с выданным заданием.
	Н-5 (ПК-4-6)		Студент демонстрирует умения проектировать основания и фундаменты заданных видов в соответствии нормами проектирования в заданных инженерно-геологических и гидрогеологических условиях.
	Н-6 (ПК-4-6)		Студент демонстрирует навыки расчетов оснований и фундаментов заданных видов, навыки конструирования фундаментов различных видов по результатам расчетов Студент демонстрирует навыки автоматизированного проектирования оснований и фундаментов с использованием современного программного обеспечения

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 6).

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций при выполнении курсового проекта, приведены в технологической карте курсового проекта (таблица 7).

Таблица 6 – Технологическая карта промежуточной аттестации в форме экзамена

№	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
__6__ семестр				
Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой				
Текущий контроль				
1	Практические задания по разделам 1, 2, 3, 5, 7	В течение семестра	5 баллов за каждое задание	5 баллов - студент правильно выполнил практическое задание. Показал отличное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите. 4 балла - студент выполнил практическое задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите. 3 балла - студент выполнил практическое задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите допустил много неточностей. 2 балла - при выполнении практического задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите допустил множество неточностей.
Текущий контроль			25 баллов	
Промежуточная аттестация				
Зачет с оценкой		17 –я неделя семестра	-	-

№	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
	ИТОГО (максимально возможная сумма баллов):		25 баллов	
<p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – 0 – 16 баллов – оценка «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – 17 – 18 баллов – оценка «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень) 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – 19 – 21 балл – оценка «хорошо» (средний уровень) 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – 22 – 25 баллов – оценка «отлично» (высокий (максимальный) уровень).</p>				

Таблица 7 - Технологическая карта промежуточной аттестации в форме курсового проекта

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<u>6 семестр</u>			
Промежуточная аттестация – курсовой проект			
Курсовой проект на тему: «Проектирование оснований и фундаментов гражданского или промышленного здания».	В течение семестра	5 баллов	<p>- 5 баллов (оценка «отлично») - все разделы пояснительной записки выполнены в полном объеме, обоснования принятых проектных решений даны в сжатой, лаконичной форме, расчеты выполнены правильно; графическая часть проекта выполнена без ошибок с соблюдением действующих норм и стандартов; в процессе изложения доклада студент грамотно владеет терминологией; при защите проекта уверенно и аргументированно отвечает на вопросы; показывает отличные умения и навыки при решении профессиональных задач.</p> <p>- 4 балла (оценка «хорошо») - все разделы пояснительной записки выполнены в полном объеме, даны обоснования принятых проектных решений, расчеты выполнены с незначительными ошибками; графическая часть проекта выполнена с незначительными ошибками, с соблюдением действующих норм и стандартов; в процессе изложения доклада студент грамотно владеет терминологией; при защите проекта правильно отвечает не менее чем на 75 % заданных вопросов; показывает хорошие умения и навыки при решении профессиональных задач</p>

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
			<p>- 3 балла (оценка «удовлетворительно») - все разделы пояснительной записки выполнены в полном объеме, даны обоснования принятых проектных решений, расчеты выполнены с ошибками, влияющими на конечные результаты проектирования; графическая часть проекта выполнена с ошибками; в процессе изложения доклада студент допускает неточности в терминологии; при защите проекта неуверенно и с ошибками отвечает на вопросы; показывает удовлетворительное владение умениями и навыками в профессиональной деятельности.</p> <p>- 0 баллов («оценка неудовлетворительно») – пояснительная записка выполнена не в полном объеме, без обоснования принятых решений, расчеты выполнены с грубыми ошибками, влияющими на конечные результаты проектирования; графическая часть выполнена с грубыми ошибками; доклад подготовлен плохо; при защите проекта отвечает на вопросы с существенными ошибками. Показывает низкий уровень умений и навыков в профессиональной деятельности</p>
Промежуточная аттестация		5 баллов	-
ИТОГО		5 баллов	-
<p>Критерии оценки результатов выполнения курсового проекта: 0 баллов – оценка «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации); 3 балла – оценка «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень промежуточной аттестации) 4 балла – оценка «хорошо» (средний уровень промежуточной аттестации) 5 баллов – оценка «отлично» (высокий (максимальный) уровень промежуточной аттестации).</p>			

Задания для текущего контроля

Практические задания

Практическое задание к разделу 1

1. Проведите анализ инженерно-геологических условий строительной площадки по следующим исходным данным, предоставленным инженерно-геологической организацией

Номер грунта	Наименование грунта	Удельный вес частиц грунта, γ_s , кН/м ³	Удельный вес грунта γ , кН/м ³	Влажность, ω , %	Коэффициент пористости, e , доли единицы	Влажность на границе раскатывания, ω_R , %	Влажность на границе текучести, ω_L , %	Коэффициент фильтрации, k_f , см/с	Угол внутреннего трения, ϕ^0	Сцепление, C , кПа	Модуль деформации E , МПа
	Песок мелкий	26,5	18,8	8,0	0,52	-	-	$6,3 \cdot 10^{-4}$	36	3,0	18,0
	Суглинок	26,8	21,3	18,5	0,68	13,0	22,0	$2,5 \cdot 10^{-5}$	24,0	22,0	15,0
	Песок крупный	26,5	19,3	10,3	0,51	-	-	$1,1 \cdot 10^{-2}$	38,0	1,0	30,0

2. Определите расчетное сопротивление грунта основания под ленточный фундамент жилого кирпичного здания с подвалом. Ширина подошвы фундамента 2 метра. Глубина заложения подошвы фундамента равна 2,7 м. Пол подвала находится на глубине 2,2 м. Ширина подвала 18 м. Длина здания 30 м, высота здания 33,6 м. До глубины 1,8 м залегает слой мелкого маловлажного

песка плотностью $1,91 \text{ т/м}^3$, а ниже – слой глины с коэффициентом пористости $0,7$, показателем текучести $0,7$ и плотностью грунта $2,1 \text{ т/м}^3$. Пол подвала бетонный толщиной $0,1 \text{ м}$ и плотностью материала $2,2 \text{ т/м}^3$, расстояние от подошвы фундамента до низа конструкции пола в подвале $0,4 \text{ м}$.

Практическое задание к разделу 2

1. Определите глубину заложения фундамента для отапливаемого здания без подвала с полами, устраиваемыми на лагах по грунту. Район строительства – г. Хабаровск. Среднесуточная температура в помещениях внутри здания 20 С^0 . Ширина подошвы фундамента $1,4 \text{ м}$, толщина стены $0,51 \text{ м}$. Грунт основания – супесь с показателем текучести $0,34$. Уровень грунтовых вод находится на глубине $5,0 \text{ м}$ от спланированной поверхности земли

2. Определите основные размеры и рассчитайте конструкцию ленточного сборного фундамента под наружную стену в бесподвальной части здания. Глубина заложения фундамента равна $0,9 \text{ м}$, ширина фундаментного бетонного блока $0,6 \text{ м}$. Длина здания составляет 36 м , высота $20,65 \text{ м}$. Вертикальные нагрузки на 1 погонный метр стены составляют 253 кН . Характеристики грунта представлены в таблице

Вариант	$N_{\text{ст}}$ кН/п.м.	Удельный вес частиц грунта, γ_s , кН/м ³	Удельный вес грунта, $\gamma_{\text{п}}$, кН/м ³	Коэффициент пористости, e , доли ед.	Влажность, ω , доли ед.	Влажность границы пла- стичности, ω_p , доли ед.	Влажность границы теку- чести, ω_L , доли ед.	Горизонт грунтовых вод от спланированной отмет- ки земли	Место стро- ительства
2	253	27,2	21,3	0,51	0,18	0,15	0,21	-	Хабаровск

Практическое задание к разделу 3

1. Определите расчетную нагрузку, допускаемую на висячую полую круглую сваю марки СК10_50Н. Длина сваи 10 м , диаметр сваи $0,5 \text{ м}$, длина острия сваи $0,5 \text{ м}$. С отметки поверхности земли залегает суглинок с показателем текучести $0,3$, мощностью $3,2 \text{ м}$; ниже – супесь с показателем текучести $0,4$, мощностью $3,2 \text{ м}$, подстилаемая слоем глины с показателем текучести $0,5$, мощностью $4,5 \text{ м}$. Свая погружена в грунт с помощью вибратора на глубину 10 м .

2 Рассчитать ленточный свайный фундамент под наружную стену жилого дома с подвалом, если нагрузка на уровне спланированной отметки земли равна 320 кН/м. Глубина расположения подошвы ростверка составляет 2,4 м. Грунтовые условия приведены в таблице.

Вид грунта	Глубина отбора образца	Влажность, %, на границе		Удельный вес, кН/м ³		Влажность, %, w	Коэффициент фильтрации, k , м/с	Модуль деформации, E , МПа
		Текуче-сти w_L	Раскатыва-ния w_P	Твер-дых частиц γ_s	Грун-та γ			
Песок пылеватый	1,5	0	0	26,8	18,5	15	$7 \cdot 10^{-9}$	10
Супесь	4	18	13	27,2	19,5	16	$2 \cdot 10^{-11}$	12
Песок крупный	6	0	0	26,2	20,00	22	$8 \cdot 10^{-9}$	18
Суглинок	10	36	22	27,8	20,00	28	$2 \cdot 10^{-9}$	14

Практическое задание к разделу 5

1. Определить размеры грунтовой подушки под двухэтажное каркасное здание детского сада с сеткой колонн 3x6 и 6x6 м размером в плане 42x48 м. Фундаменты размерами $b = l = 1,8$ м, имеют глубину заложения 1 м, нагрузки на них 320 и 460 кН. Здание проектируется на участке, сложенном просадочным лессовидным суглинком мощностью 6,0 м, относящимся к грунтовым условиям I типа по просадочности. Ниже залегают водонасыщенные непросадочные суглинки. Лессовидные суглинки имеют следующие характеристики: $\rho_v = 1,48 \frac{\text{т}}{\text{м}^3}$; $\omega = 0,16$; $P_{sl} = 100$ кПа.

2. Определить размеры фундамента в вытрамбованном котловане под наиболее нагруженную колонну промышленного здания. Здание возводится на участке, сложенном лессовидными суглинками и супесями, относящимися к грунтовым условиям I типа по просадочности. Основные физико-механические характеристики приведены в таблице.

Глубина слоя от планировочной отметки	ρ_s , т/м ³	ρ_d	ρ	ω	ω_L	ω_P	P_{sl}	ε_{sl} при P , кПа		
								100	200	300
1	2,68	1,39	1,60	0,15	0,27	0,17	80	0,014	0,038	0,062
2	2,68	1,42	1,61	0,13	0,27	0,17	80	0,012	0,028	0,042
3	2,7	1,45	1,65	0,14	0,27	0,17	115	0,007	0,02	0,035
4	2,68	1,45	1,68	0,16	0,27	0,17	110	0,006	0,013	0,028
5	2,68	1,45	1,75	0,2	0,26	0,2	140	0,006	0,014	0,017

Глубина слоя от планировочной отметки	ρ_s , т/м ³	ρ_d	ρ	ω	ω_L	ω_P	P_{sl}	ε_{sl} при P, кПа		
								100	200	300
6	2,7	1,58	1,81	0,2	0,26	0,2	140	0,004	0,012	0,01

Расчетные значения прочностных и деформационных характеристик грунтов, уплотненных до $\rho_d = 1,75$ в водонасыщенном состоянии по результатам испытаний составляют: удельное сцепление $C = 45$ кПа; $\varphi = 26^\circ$; $E = 21$ МПа. Модуль деформации грунта природного сложения в водонасыщенном состоянии $E_{sat} = 8$ МПа. Компрессионный модуль деформации грунта подстилающего слоя $E_c = 3,5$ МПа. Нагрузки от колонны в уровне верха фундамента составляют: вертикальная $F'_v = 500$ кН, момент $M' = 190$ кН/м, горизонтальная $F'_h = 15$ кН. Отметка верха фундамента – минус 0,2 м, глубина заложения – не менее 1,2 м.

Практическое задание к разделу 7

1 Требуется определить возможность сохранения вечномерзлых грунтов под зданием с холодным первым этажом при следующих исходных данных. Площадь здания $F_e = 15 \cdot 36 = 540$ м²; площадь наружных стен неотапливаемого первого этажа $F_1 = 264$ м²; общая площадь окон в неотапливаемом первом этаже $F_2 = 40$ м²; термическое сопротивление пола $R_0 = 0,4$ м²·ч·град/ккал; термическое сопротивление перекрытия над первым этажом $R_n = 2$ м²·ч·град/ккал; термическое сопротивление стен холодного этажа $R_1 = 0,7$ м²·ч·град/ккал; термическое сопротивление окон $R_2 = 0,4$ м²·ч·град/ккал. Стены холодного этажа из шлакоблоков с сопротивлением воздухопроницанию $R_{1,n} = 0,1$ м²·ч·мм вод. ст./кг; сопротивление воздухопроницанию окон $R_{2,n} = 1,5$ м²·ч·мм вод. ст./кг. Температура воздуха в отапливаемом втором этаже $t_b = 18^\circ$ С. Среднелетняя температура наружного воздуха $t_{н-л} = 5^\circ$ С; среднезимняя $t_{з,н} = -21,9^\circ$ С. Среднезимняя скорость ветра $v_a = 5,2$ м/с. Продолжительность лета $\tau_l = 2900$ ч, зимы $\tau_z = 5860$ ч. Температура грунта на глубине 10 м вне здания $t_0 = -11^\circ$ С. Коэффициенты теплопроводности грунта слоя сезонного оттаивания: $\lambda_r = 1,15$ ккал/(м·ч·град); $\lambda_m = 1,42$ ккал/(м·ч·град); теплота таяния грунта этого слоя $q = 24\,000$ ккал/м³. Коэффициенты теплопроводности и теплоемкости вечномерзлого грунта: $\lambda_m = 1,56$ ккал/(м·ч·град); $C_m = 400$ ккал/(м³·град).

2 Требуется определить максимальные глубины оттаивания грунта под серединой и краем здания и выявить возможность использования грунта в качестве основания в вечномерзлом состоянии без применения специальных охлаждающих устройств при следующих исходных данных. Размеры здания в

плане: $B = 8$ м, $L = 24$ м. Термическое сопротивление пола $R_0 = 1$ м²*ч*град/ккал, температура воздуха внутри здания $t_{в} = 18$ °С. Температура вечномерзлого грунта на глубине 10 м за пределами здания 4,6 °С. Коэффициенты теплопроводности вечномерзлого грунта в талом и мерзлом состояниях: $\lambda_t = 1,1$ ккал/(м*ч*град), $\lambda_m = 1,4$ ккал/(м * ч * град).

Состав и содержание курсового проекта

Курсовой проект выполняется на тему «Проектирование оснований и фундаментов гражданского или промышленного здания» и состоит из расчетно-пояснительной записки с необходимыми рисунками, схемами, и таблицами объемом около 40 страниц машинописного текста и рабочих чертежей на одном листе бумаги формата А1.

Содержание разделов расчетно-пояснительной записки приведено в таблице 8. Содержание графических материалов курсового проекта приведено в таблице 9.

Таблица 8 - Содержание расчетно-пояснительной записки курсового проекта

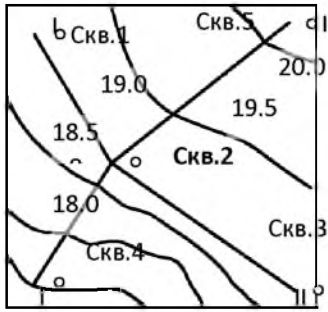
Номер раздела	Содержание разделов расчетно-пояснительной записки
1	Анализ инженерно-геологических условий строительной площадки, выбор несущего слоя основания.
2	Оценка конструктивной схемы и особенностей сооружения, сбор нагрузок на фундаменты при их невыгодной комбинации.
3	Размещение сооружения на площадке строительства, выбор конструкций и подбор основных размеров двух-трех возможных типов фундаментов.
4	Расчет оснований выбранных типов фундаментов по предельным состояниям и их конструирование.

Таблица 9 - Содержание графического материала курсового проекта

№ п/п	Перечень графических материалов
1	Фрагменты планов выбранных типов фундаментов.
2	Инженерно-геологические разрезы с размещением фундаментов на них.
3	Рабочие чертежи проектируемых фундаментов.
4	Необходимые сечения фундаментов.
5	Спецификации, примечания.

Исходные данные к курсовому проекту

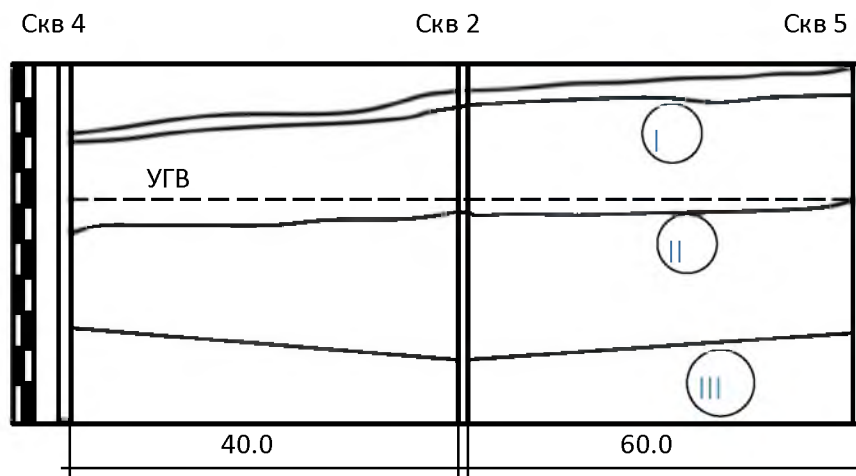
1 МЕСТА СТРОИТЕЛЬСТВА И ГРУНТОВЫЕ УСЛОВИЯ



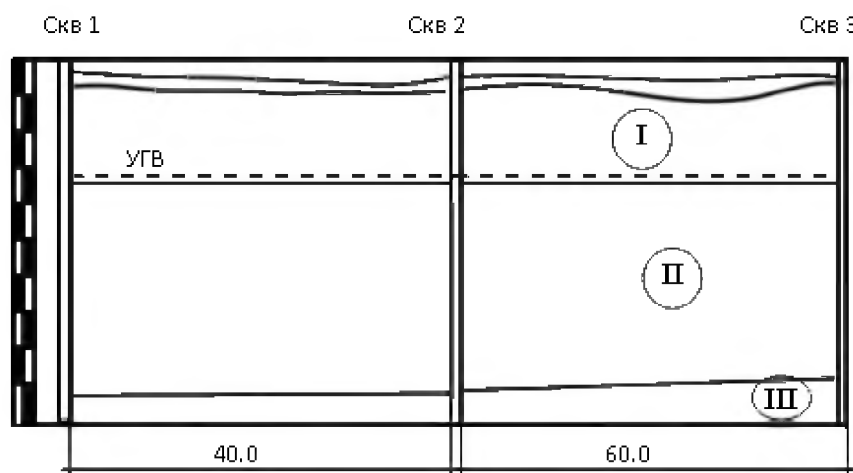
№ варианта	Место строительства	Грунтовые условия			
		I	II	III	УГВ
1	Иркутск	13	8	4	17.20
2	Новосибирск	16	8	10	15.00
3	Советская Гавань	11	8	27	16.60
4	Красноярск	20	9	3	16.20
5	Екатеринбург	18	10	3	15.00
6	Омск	16	15	4	17.00

Уровень пола I этажа 0.00 на отметке 19.00

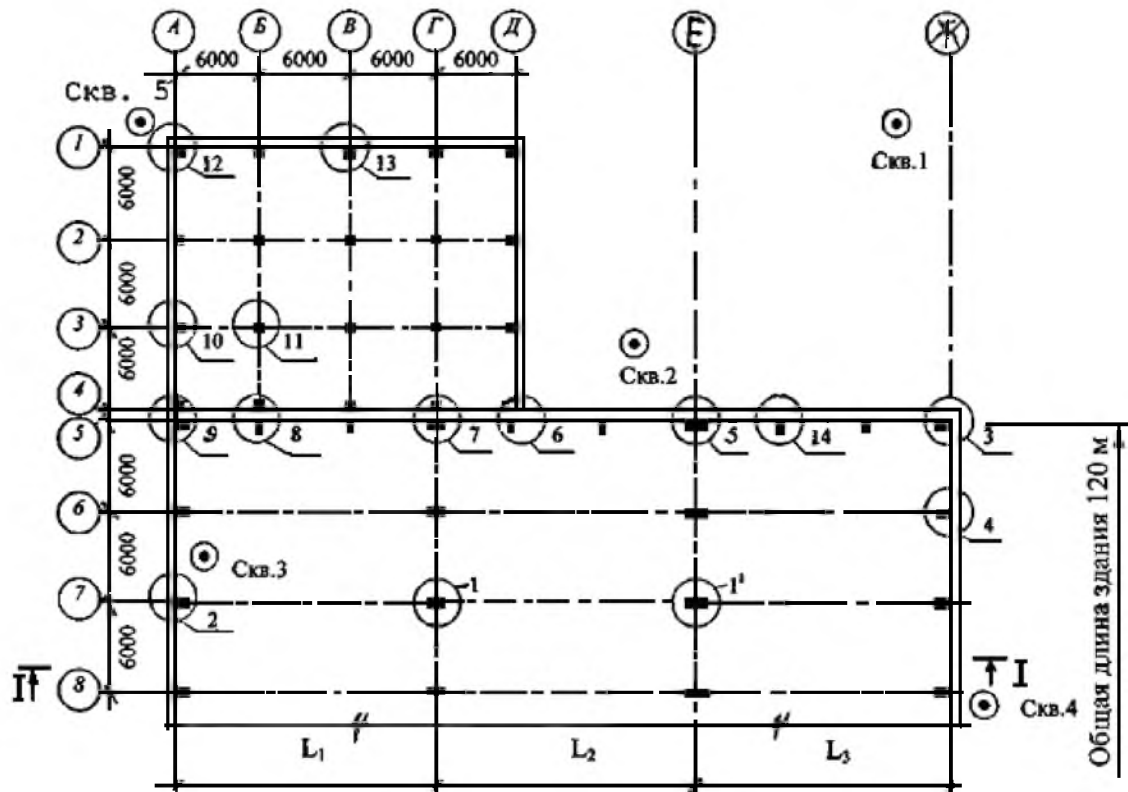
РАЗРЕЗ I-I



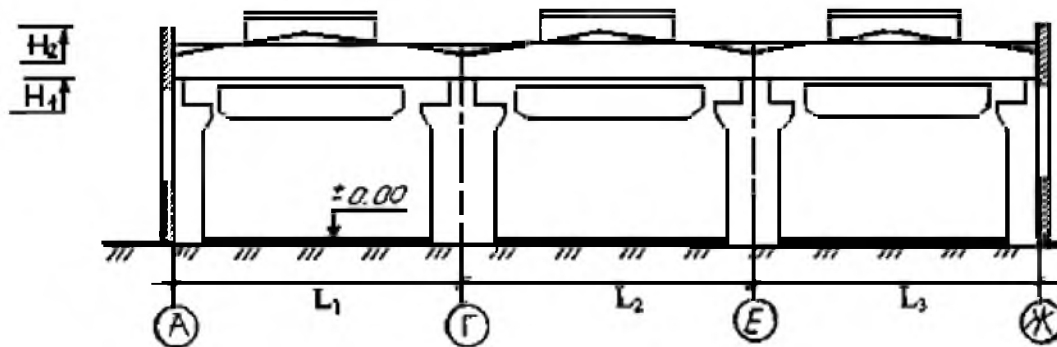
РАЗРЕЗ 2-2



2 КОНСТРУКТИВНЫЕ СХЕМЫ ЗДАНИЙ И НАГРУЗКИ
ПЛАН ЗДАНИЯ



I - I



Номер варианта	Длина пролета, м			Высота, м			Нагрузка, кПа		
	L ₁	L ₂	L ₃	H ₁	H ₂	H ₃	I	II	III
1	18	18	18	8.40	9.60	4.80	10.0	10.0	10.0
2	24	24	24	10.60	12.60	5.60	12.0	12.0	12.0
3	18	24	18	12.60	14.40	4.80	10.0	12.0	10.0
4	24	24	18	14.40	16.20	5.60	15.0	15.0	12.0

Примечания. 1. Стены здания выполнены из керамзитобетонных панелей толщиной $\delta=300$ мм. 2. Температура внутри про-

изводственного корпуса - $+18^{\circ}\text{C}$, в бытовых помещениях - $+20^{\circ}\text{C}$

Вопросы для собеседования (защиты курсового проекта)

1. Перечислите основные этапы проектирования оснований и фундаментов
2. Перечислите виды нагрузок, формирующих основное сочетание нагрузок
3. По каким классификационным признакам анализируются несвязанные грунты?
4. По каким классификационным признакам анализируются связанные грунты?
5. Что называется расчетным сопротивлением грунта? Для чего используется этот параметр?
6. Произойдет ли разрушение основания, если расчетное давление превысит расчетное сопротивление грунта?
7. Какие группы факторов влияют на выбор глубины заложения фундаментов?
8. Что называется осадкой фундамента?
9. Какой вид давления на грунт основания вызывает его осадку?
10. Как работает висячая свая?
11. Как определить глубину погружения сваи в грунт?
12. Как определить количество свай в кусте?
13. Дайте определение понятия «условный фундамент»?
14. Как влияет наличие грунтовых вод на конечную осадку фундамента?

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная литература

1. Механика грунтов, основания и фундаменты: учебное пособие для вузов / Под ред. С.Б. Ухова. - 3-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2004; 2002. – 567 с.
2. Берлинов, М.В. Основания и фундаменты : учебник для вузов / М. В. Берлинов. - 3-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 1999. – 320 с
3. Далматов, Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) : учебник / Б. И. Далматов. - 3-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2012; 1988. – 415 с.

8.2 Дополнительная литература

1. Алексеев С.И. Механика грунтов, основания и фундаменты [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.И. Алексеев, П.С. Алексеев. — М. :

Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2014. — 332 с. // IPRbooks: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45278.html>, ограниченный

2. Кашкинбаев И.З. Механика грунтов, основания и фундаменты [Электронный ресурс] : методическая разработка / И.З. Кашкинбаев, Т.И. Кашкинбаев. — Алматы: Нур-Принт, 2016. — 27 с. // IPRbooks: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69141.html>, ограниченный.

3. Мангушев Р.А. Основания и фундаменты [Электронный ресурс] : методические указания / Мангушев Р.А., Ершов А.В. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 90 с. — // IPRbooks: электронно-библиотечная система. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30010.html>, ограниченный.

4. Кидакоев А.М. Основания и фундаменты [Электронный ресурс] : методическое пособие к выполнению курсового проектирования для студентов по направлению подготовки 270800.62 «Строительство» профиль («Промышленное и гражданское строительство») / Кидакоев А.М., Скибин Г.М.. — Черкесск: Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия, 2014. — 97 с. // IPRbooks: электронно-библиотечная система — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27214.html>, ограниченный.

5. Кяттов Н.Х. Расчет осадки основания при взаимном влиянии фундаментов (примеры расчета) [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для студентов по направлению подготовки 270800.62 Строительство (профиль Промышленное и гражданское строительство) / Кяттов Н.Х., Кидакоев А.М. — Черкесск: Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия, 2014. — 25 с. // IPRbooks: электронно-библиотечная система — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27224.html>, ограниченный.

6. Самойлов В.С. Фундаменты [Электронный ресурс] / В.С. Самойлов. — М. : Аделант, 2010. — 255 с. // IPRbooks: электронно-библиотечная система. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44165.html>, ограниченный.

7. Улицкий В.М. Фундаменты реконструируемых зданий [Электронный ресурс] : методические указания / Улицкий В.М., Тихомирова Л.К., Сахаров И.И., Ланько С.В.— Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 50 с. // IPRbooks: электронно-библиотечная система — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58543.html>, ограниченный.

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания по организации деятельности студентов в зависимости от видов учебных занятий приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Методические указания по организации деятельности студентов в зависимости от видов учебных занятий

Вид учебного занятия	Организация деятельности студента
Лекция	Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно, фиксировать основные положения, формулировки, выводы. помечать важные мысли. Выделять ключевые слова и термины. Делать пометки на вопросах, терминах, блоках в тексте, которые вызывают затруднения, после чего постараться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если ответ не найден, то на консультации обратиться к преподавателю. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно» и т.п. или подчеркивать красной ручкой. Целесообразно разработать собственную символику, сокращения слов, что позволит сконцентрировать внимание на важных сведениях. Можно рекомендовать звуковую запись лекций при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.).
Практическое занятие	Работа с конспектом лекций, прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, просмотр рекомендуемой литературы, работа со сводами правил и стандартами, конспектирование основных мыслей и выводов, решение задач по алгоритму. В случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала студенту следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации
Курсовое проектирование	Курсовой проект по проектированию оснований и фундаментов гражданского или промышленного здания является самостоятельной работой студента и выполняется студентом, в сроки, установленные программой. Перед выполнением работы необходимо внимательно ознакомиться с содержанием задания по методическим указаниям к выполнению курсового проекта, по лекциям, учебнику, изучить действующие стандарты, своды правил и другую рекомендуемую литературу. При выполнении проекта в пояснительной записке приводятся расчетные схемы, необходимые формулы, подробные расчеты, по полученным расчетам конструируются фундаменты, строятся графики, формулируются выводы. На листе чертежей показывают планы фундаментов, разрезы с демонстрацией грунтовых условий оснований, узлы проектируемых фундаментов, спецификации
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа включает: чтение основной и дополнительной литературы по рекомендуемым литературным источникам; работу с библиотечным каталогом, самостоятель-

Вид учебного занятия	Организация деятельности студента
	<p>ный подбор необходимой литературы; поиск необходимой информации в сети Интернет; решение задач, конспектирование источников; подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к защите курсового проекта, к экзамену), выполнение и оформление курсового проекта. Для более углубленного изучения материала дисциплины разделы курсового проекта рекомендуется выполнять параллельно с изучением тем и разделов дисциплины</p>

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень программного обеспечения:

1 Комплекс программного обеспечения:

- программный комплекс "ЛИРА-САПР FULL" (со всеми специализированными расчетно-графическими системами)
- программный комплекс "МОНОМАХ-САПР PRO";
- программный комплекс "ЭСПРИ" (разделы "Математика для инженера", "Сечения", "Нагрузки и воздействия").
- Система архитектурного проектирования "САПФИР PRO"

Комплекс программного обеспечения предоставлен Обществом с ограниченной ответственностью «Ли́ра-сервис» в соответствии с «Соглашением о сотрудничестве между федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет» и Обществом с ограниченной ответственностью «Ли́ра сервис» от 21.11.2016 г. «О предоставлении университету права (неисключительной лицензии) на использование программных комплексов для ЭВМ в образовательных и учебных целях».

2 Система автоматизированного проектирования NanoCAD.

Система автоматизированного проектирования предоставлена ЗАО «Нанософт» в соответствии с «Соглашением о сотрудничестве между ЗАО «Нанософт» и ФГБОУ ВПО «КнАГТУ» в целях популяризации технических знаний, обеспечения учебных центров, высших учебных заведений системами автоматизированного проектирования - NanoCAD, внедрения современных информационных и программных технологий в учебный процесс» от 12.04.2013 г.

Перечень интерактивных средств:

1. Средства мультимедиа (презентации, видео);

2. Возможность взаимодействия преподавателя и обучающегося посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» через систему личных кабинетов студентов по адресу <https://student.knastu.ru>.

Перечень информационных справочных и электронно-библиотечных систем:

1. «Кодекс»: Сайт компании профессиональных справочных систем. Система Нормативно-Технической Информации «Кодекстехэксперт». Режим доступа (<http://www.cntd.ru>) свободный
2. КонсультантПлюс : Справочно-правовая система /Сайт компании справочной правовой системы «КонсультантПлюс». Режим доступа свободный.
3. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Режим доступа (www.znanium.com) ограниченный.
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Электронный портал научной литературы. Режим доступа (www.elibrary.ru) ограниченный.
5. Электронно-библиотечная система «IPRbooks». Электронный портал. Режим доступа (<http://www.iprbookshop.ru>) ограниченный.

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

Для реализации программы дисциплины «Основания и фундаменты» используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 11.

Таблица 11 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
22/1	Лаборатория ФКиС № 22/1	Средства мультимедиа (2 персональных компьютера, экран, видеопроектор, колонки)	Проведение лекций, практических занятий в виде презентаций, проведение консультаций по курсовому проектированию, демонстрация видеоматериалов

Приложение 1

Типовое задание для входного контроля знаний обучающихся

Вопрос 1. Твердые частицы классифицируются по ...

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ, время 1 мин)

1. форме, размерам и прочности
2. форме, размерам, цвету и прочности
3. минералогическому составу, форме и размерам
4. минералогическому составу, форме и цвету

Вопрос 2. В составе природных грунтов могут быть ...

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ, время 1 мин)

1. глинистые минералы, вода, воздух, лед
2. твердые частицы, вода, воздух, лед
3. глинистые минералы, вода, лед, органические вещества
4. твердые частицы, вода, воздух, лед, органические вещества

Вопрос 3. Для грунта с природной влажностью $W=24\%$, влажностью на границе текучести $W_L=50\%$, влажностью на границе раскатывания $W_p=10\%$ показатель текучести J_L равен...

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ, время 2 мин)

1. 0,9
2. 0,35
3. 1,25
4. 0,25.

Вопрос 4. Удельный вес частиц грунта γ_s равен ... (где $g = 9,81 \text{ м/с}^2$ – ускорение свободного падения; Q_1 – масса твердых частиц в образце грунта; Q_2 – масса воды в порах в образце грунта; V_1 – объем твердых частиц; V_2 – объем пор).

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ, время 2 мин)

1. $\frac{Q_1}{V_1}$;
2. $\frac{Q_1}{V_1+V_2} \cdot \frac{1}{g}$;
3. $\frac{Q_1}{V_1} \cdot g$;
4. $\frac{Q_1}{V_1+V_2}$

Вопрос 5. Плотность сложения песчаных грунтов различных видов по гранулометрическому составу зависит от ...

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ, время 2 мин)

1. коэффициента пористости e
2. удельного веса сухого грунта γ_d
3. удельного веса грунта γ
4. коэффициента водонасыщения S_r

Вопрос 6. Ползучесть – это процесс деформирования грунта, развивающийся во времени при...

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ, время 2 мин)

1. отсутствии нагрузки
2. постоянном напряжении
3. возрастании напряжения
4. уменьшении напряжения

Вопрос 7. Деформационной характеристикой грунтов является ...

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ, время 2 мин)

1. коэффициент пористости
2. пористость
3. сопротивление грунта сдвигу
4. модуль общей деформации

Вопрос 8. Теория предельного напряженного состояния грунта используется для расчетов...

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ, время 1 мин)

1. развития осадков во времени
2. давления грунта на ограждения

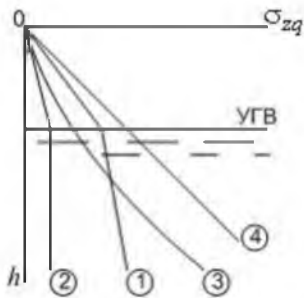
3. напряжений под подошвой фундамента
4. стабилизированных осадок

Вопрос 9. Расчетное сопротивление грунта R – это...

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ, время 1 мин)

1. давление, вызванное нагрузкой от фундамента
2. давление на грунт, не превышающее его структурной прочности
3. предел давления, до которого допустимо применение теории линейного деформирования грунта
4. давление, вызывающее выпирание грунта

Вопрос 10. Зависимость вертикального природного давления σ_{zq} однородного водопроницаемого грунта от глубины h с учетом уровня грунтовых вод (УГВ) соответствует линии (см. рис.)...



Варианты ответов: (выберите один правильный ответ, время 2 мин)

1. 4
2. 2
3. 3
4. 1

Вопрос 11. Вертикальное сжимающее напряжение в грунте σ_z в точке на глубине z от плоскости приложения вертикальной силы P и на расстоянии r от линии действия силы P равно ... (где k – коэффициент, зависящий от z и r).

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ, время 2 мин)

1. $k \cdot \frac{P^2}{z^2}$
2. $\frac{P}{k \cdot z}$
3. $k \cdot P \cdot z^2$
4. $k \cdot \frac{P}{z^2}$

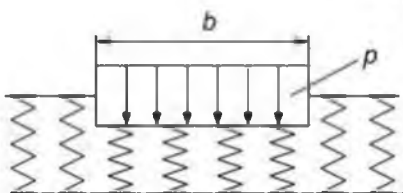
Вопрос 12. Вертикальное сжимающее напряжение в грунте σ_z в точке на глубине z под центром прямоугольной площади со сторонами l и b , загруженной равномерно распределенной нагрузкой q , равно ... (где α – коэффициент, зависящий от z , b и l).

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ, время 2 мин)

1. $\sigma_z = \alpha \cdot q \cdot b \cdot l$
2. $\sigma_z = \frac{\alpha}{2} \cdot q$
3. $\sigma_z = \frac{\alpha}{2} \cdot q \cdot b \cdot l$
- 4.

$\sigma_z = \alpha \cdot q$

Вопрос 13. Упругая осадка по методу местных упругих деформаций (см. рис.) определяется по формуле $z = \frac{p}{C_z}$, где C_z – ...



Варианты ответов: (выберите один правильный ответ, время 2 мин)

1. модуль общей деформации грунта
2. модуль сдвига грунта
3. коэффициент упругости основания
4. коэффициент Пуассона грунта

Лист регистрации изменений к РПД

№п/п	Содержание изменения / основание / дата внесения изменения	Количество страниц изменения	Подпись автора РПД
1	Включение перечня программного обеспечения (программных комплексов) в образовательный процесс по дисциплине (п.11 РПД)/ Основание: <i>«Соглашение о сотрудничестве между федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет» и Обществом с ограниченной ответственностью «Лира сервис» от 21.11.2016 г. «О предоставлении университету права (неисключительной лицензии) на использование программных комплексов для ЭВМ в образовательных и учебных целях»/ январь, 2017 г.</i>	Страница 45 РПД	
2	Изменения Учебного плана, утвержденного Ученым советом университета (протокол № 9 от 07.12.2015) и одобренного УМС (протокол № 5 от 18.05.2016) и календарного учебного графика в связи с переходом с 18-недельного на 17-недельный календарный учебный график/ Основание: 1. <i>Приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (Зарегистрировано в Минюсте России 14.07.2017 № 47415);</i> 2. <i>Протокол № 6 заседания Ученого совета университета от 01.09.2017 «О внесении изменений в Учебный план».</i> 3. <i>Протокол № 8 заседания Ученого совета университета от 04.12.2017 «Об утверждении Учебного плана»/сентябрь 2017.</i>	Страницы с указанием количества недель и количества часов согласно изменениям, внесенным в Учебный план и календарный учебный график	
3	Изменение наименования вуза/ Основание: <i>Приказ от 17.11.2017 № 467-0 «О внесении изменений в реквизиты</i>	Титульный лист РПД	

№п/п	Содержание изменения / основание / дата внесения изменения	Количество страниц изменения	Подпись автора РПД
	<i>бланков документов университета»/ декабрь 2017, январь 2018 г.</i>		
4	Изменение вида промежуточной аттестации/ Основание: <i>Приказ ректора от 16.04.2020 № 140-О «Об особенностях проведения промежуточной аттестации, государственной итоговой аттестации, практик в весеннем семестре 2019/2020 учебного года»</i>	Страницы 3, 5, 7 – 19, 22, 24, 25-26 РПД	