

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Воронежский государственный архитектурно-строительный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе
В.Я.Мищенко

«31» 07 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Современные приборы и оборудование для контроля ра-
боты оснований и фундаментов»**

Направление подготовки аспиранта

08.06.01 Техника и технологии строительства

Направленность:

05.23.02 Основания и фундаменты, подземные сооружения

Квалификация (степень) выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Нормативный срок обучения 4 года

Форма обучения очная

Автор программы к.т.н., доц.  Иванов Ю.В.

Программа обсуждена на заседании кафедры строительных конструкций основа-
ний и фундаментов имени профессора Ю.М.Борисова

«01» 07 2015 года Протокол № 10

Зав. кафедрой  Панфилов Д.В.

Воронеж 2015

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – формирование знаний и практических навыков по работе и использованию современных приборов и оборудования для определения НДС оснований и фундаментов в процессе проведения физических экспериментов.

Задачи дисциплины:

- изучить основные метрологические характеристики средств измерения;
- изучить классификацию силовых нагрузок, прикладываемых при испытании оснований и фундаментов при статических и динамических испытаниях;
- изучить основные параметры, которые необходимо получить при проведении испытания и оценке напряженно-деформированного состояния оснований и фундаментов;
- овладеть навыками работы с измерительными приборами и оборудованием для проведения статических и динамических испытаний оснований и фундаментов;
- изучить приборы и оборудование для неразрушающего контроля работы и состояния оснований и фундаментов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.3 *Современные приборы и оборудование для контроля работы оснований и фундаментов* относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 дисциплины (модули). Для изучения дисциплины студент должен:

знать:

- виды материалов строительных конструкций и их физико-механические свойства;
- классификацию грунтов и их физико-механические характеристики;
- основные типы строительных конструкций из различных конструкционных материалов;
- основные типы фундаментов и грунтовых оснований;
- виды несущих и ограждающих строительных конструкций;
- способы определения усилий в элементах конструкций, фундаментов и оснований

уметь:

- составлять расчетные схемы оснований, фундаментов, строительных конструкций и их отдельных элементов;
- выполнять статический расчет совместной работы оснований, фундаментов и конструкций зданий (сооружений).

Дисциплина является предшествующей для научно-исследовательской работы и итоговой государственной аттестации.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства (ОПК-1);
- владением культурой научного исследования в области строительства, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- способность соблюдать нормы научной этики и авторских прав (ОПК-3);
- способность к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов (ОПК-4);
- способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций (ОПК-5);
- способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства (ОПК-6);
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8);
- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения (УК-2);
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на родном и иностранном языке (УК-4);
- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способностью составлять отчеты по выполненным работам (ПК-13);
- владением методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения (ПК-14);
- владением методами контроля характеристик материалов строительных конструкций (ПК-15).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные метрологические характеристики средств измерения;
- основные положения по силовым воздействиям на основания и фундаменты и характеристики параметров напряженно-деформированного состояния оснований и фундаментов;
- характеристики измерительных приборов и оборудования для проведения статических и динамических испытаний оснований и фундаментов;
- оборудование для проведения лабораторных и натурных испытаний оснований и фундаментов и их моделей;

Уметь:

- выбрать современные приборы и оборудование для проведения физических экспериментов с целью определения НДС оснований и фундаментов;

- работать на современных приборах и оборудовании для проведения испытаний оснований и фундаментов.

Владеть навыками:

- проведения физических экспериментов по испытанию оснований и фундаментов с учетом требований действующих ГОСТов.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Современные приборы и оборудование для контроля работы оснований и фундаментов» составляет 3 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		4			
Аудиторные занятия (всего)	20	20			
В том числе:					
Лекции	5	5			
Практические занятия (ПЗ)	15	15			
Лабораторные работы (ЛР)	-/-	-/-			
Самостоятельная работа (всего)	88	88			
В том числе:					
Курсовой проект/ курсовая работа	-	-			
Контрольная работа	-	-			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет			
Общая трудоемкость час зач. ед.	108	108			
	3	3			

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	История развития средств и методов измерения и основы метрологии	История развития методов испытания и приборов и оборудования для контроля работы оснований и фундаментов. Основные понятия о метрологии. Основные метрологические характеристики средств измерения.
2	Основные положения по силовым воздействиям на основания и фундаменты и характеристика параметров НДС оснований и фундаментов	Классификация силовых нагрузок, прикладываемых при испытании оснований и фундаментов при статических и динамических испытаниях. Характеристика основных параметров, которые необходимо получить при проведении испытания и оценке НДС оснований и фундаментов.

3	Измерительные приборы и оборудование для проведения статических испытаний оснований и фундаментов	<p>Классификация приборов и оборудования по принципу действия. Тензорезисторные преобразователи для преобразования деформаций твердых тел в электрический сигнал. Существующие типы и виды тензорезисторов, их основные характеристики и области применения. Приборы для регистрации и обработки получаемых сигналов с тензорезисторов.</p> <p>Механические приборы для измерения перемещений и деформаций. Индикаторы часового типа и прогибомеры. Виды и основные характеристики. Механические и электромеханические тензометры.</p>
4	Определение вибрационных характеристик оснований и фундаментов	Виброизмерительные приборы с индукционными и пьезоэлектрическими преобразователями.
5	Оборудование для проведения лабораторных и натурных испытаний оснований и фундаментов и их моделей	<p>Современное силовое оборудование и приборы для определения механических свойств материалов, грунтов и испытания моделей оснований и фундаментов.</p> <p>Основные характеристики стендового оборудования для испытания оснований и фундаментов. Датчики для измерения давления и силы с тензорезисторными преобразователями. Мессдозы.</p>
6	Приборы и оборудование для неразрушающего контроля работы и состояния оснований и фундаментов	<p>Приборы для определения образования, развития и распространения трещин в теле фундаментов при действии на них силовых факторов, работающих по методу акустической эмиссии.</p> <p>Дефектоскопы ультразвуковые для контроля прочности фундаментов и определения нарушений сплошности и однородности. Георадары. Эхоимпульсный тестер свай.</p> <p>Приборы для определения физико-механических характеристик материалов в фундаментах, в том числе неразрушающего контроля прочности бетона.</p>

5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин								
		1	2	3	4	5	6			
1.	Выпускная квалификационная работа	+	+	+	+	+	+			

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ.	Лаб.	Семина.	СРС	Всего
1	История развития средств и методов измерения и основы метрологии	0,5	-	-		4	4,5
2	Основные положения по силовым воздействиям на основания и фундаменты и характеристика параметров НДС оснований и фундаментов	1	0,5	-		8	9,5
3	Измерительные приборы и оборудование для проведения статических испытаний оснований и фундаментов	1	4	-		20	25
4	Определение вибрационных характеристик оснований и фундаментов	0,5	2			10	12,5
5	Оборудование для проведения лабораторных и натурных испытаний оснований и фундаментов и их моделей	1	4	-		24	29
6	Приборы и оборудование для неразрушающего контроля работы и состояния оснований и фундаментов	1	4,5	-		22	27,5
	<i>Итого:</i>	5	15	-		88	108

5.4. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Не предусмотрен учебным планом.

5.5. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

№	Наименование практических занятий	К-во часов
1	Разработка схемы испытания фундамента и вида прилагаемых силовых воздействий с целью определения деформаций основания и перемещений фундамента. Выбор характеристик стендового оборудования для испытания фундамента. Установка динамометров сжатия и датчиков для измерения давления и силы с тензорезисторными преобразователями. Установка приборов для измерения деформаций основания и перемещений фундамента. Проведение пробного нагружения и снятие показаний с приборов с помощью специального оборудования. Запись показаний приборов и их обработка.	8
2	Разработка программы испытаний грунтов для определения их механических характеристик с использованием имеющегося современного геотехнического оборудования и приборов. Проведение пробного нагружения и снятие показаний с приборов с помощью специального оборудования. Запись показаний приборов и их обработка.	6
3	Определение вибрационных характеристик основания. Обработка полученных результатов.	1

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

Курсовая работа не предусмотрены планом

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Компетенция (общекультурная – ОК; общепрофессиональная – ОПК; профессиональная - ПК)	Форма контроля	семестр
1	ОПК-1 - владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства	Зачет	4
2	ОПК-2 - владением культурой научного исследования в области строительства, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	Зачет	
3	ОПК-3 - способность соблюдать нормы научной этики и авторских прав	Зачет	
4	ОПК-4 - способность к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов	Зачет	4
5	ОПК-5 - способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций	Зачет	4
6	ОПК-6 - способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства	Зачет	4
7	ОПК-8 - способность планировать, осуществлять и оценивать учебно – воспитательный процесс в образовательных организациях высшего образования	Зачет	4
8	УК-1 - способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Зачет	4
9	УК-2 - способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения	Зачет	4
10	УК-3 - готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	Зачет	4
11	УК-4 - готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на родном и иностранном языке	Зачет	4
12	УК-5-способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	Зачет	4
13	ПК-13- способностью составлять отчеты по выполненным работам	Зачет	4
14	ПК-14- владением методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения	Зачет	4
15	ПК-15- владением методами контроля характеристик материалов строительных конструкций	Зачет	4

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля					
		РГР	КЛ	КР	Т	Зачет	Экзамен
Знает	Основные метрологические характеристики средств измерения. Основные положения по силовым воздействиям на основания и фундаменты и характеристики параметров НДС оснований и фундаментов. Характеристики измерительных приборов и оборудования для проведения испытаний оснований и фундаментов. Оборудование для проведения лабораторных и натурных испытаний оснований и фундаментов и их моделей. (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ПК-13, ПК-14, ПК-15)	-	-	-	-	+	-
Умеет	Выбрать современные приборы и оборудование для проведения физических экспериментов с целью определения НДС оснований и фундаментов. Работать на современных приборах и оборудовании для проведения испытаний оснований и фундаментов. (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ПК-13, ПК-14, ПК-15)	-	-	-	-	+	-
Владеет	Навыками проведения физических экспериментов по испытанию оснований и фундаментов с учетом требований действующих ГОСТов (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ПК-13, ПК-14, ПК-15)	-	-	-	-	+	-

7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	Основные метрологические характеристики средств измерения. Основные положения по силовым воздействиям на основания и фундаменты и характеристики параметров НДС оснований и фундаментов. Характеристики измерительных приборов и оборудования для проведения испытаний оснований и фундаментов. Оборудование	отлично	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Показал знания лекционно-

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	для проведения лабораторных и натурных испытаний оснований и фундаментов и их моделей. (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ПК-13, ПК-14, ПК-15)		го материала и литературных источников.
Умеет	Выбрать современные приборы и оборудование для проведения физических экспериментов с целью определения НДС оснований и фундаментов. Работать на современных приборах и оборудовании для проведения испытаний оснований и фундаментов. (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ПК-13, ПК-14, ПК-15)		
Владеет	Навыками проведения физических экспериментов по испытанию оснований и фундаментов с учетом требований действующих ГОСТов (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ПК-13, ПК-14, ПК-15)		
Знает	Основные метрологические характеристики средств измерения. Основные положения по силовым воздействиям на основания и фундаменты и характеристики параметров НДС оснований и фундаментов. Характеристики измерительных приборов и оборудования для проведения испытаний оснований и фундаментов. Оборудование для проведения лабораторных и натурных испытаний оснований и фундаментов и их моделей. (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ПК-13, ПК-14, ПК-15)		
Умеет	Выбрать современные приборы и оборудование для проведения физических экспериментов с целью определения НДС оснований и фундаментов. Работать на современных приборах и оборудовании для проведения испытаний оснований и фундаментов. (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ПК-13, ПК-14, ПК-15)	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Показал знания лекционного материала.
Владеет	Навыками проведения физических экспериментов по испытанию оснований и фундаментов с учетом требований действующих ГОСТов (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ПК-13, ПК-14, ПК-15)		
Знает	Основные метрологические характеристики средств измерения. Основные положения по силовым воздействиям на основания и фундаменты и характеристики параметров НДС оснований и фундаментов. Характеристики измерительных	удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных и практических за-

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	приборов и оборудования для проведения испытаний оснований и фундаментов. Оборудование для проведения лабораторных и натурных испытаний оснований и фундаментов и их моделей. (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ПК-13, ПК-14, ПК-15)		нятий. Показал частичные знания лекционного материала.
Умеет	Выбрать современные приборы и оборудование для проведения физических экспериментов с целью определения НДС оснований и фундаментов. Работать на современных приборах и оборудовании для проведения испытаний оснований и фундаментов. (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ПК-13, ПК-14, ПК-15)		
Владеет	Навыками проведения физических экспериментов по испытанию оснований и фундаментов с учетом требований действующих ГОСТов (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ПК-13, ПК-14, ПК-15)		
Знает	Основные метрологические характеристики средств измерения. Основные положения по силовым воздействиям на основания и фундаменты и характеристики параметров НДС оснований и фундаментов. Характеристики измерительных приборов и оборудования для проведения испытаний оснований и фундаментов. Оборудование для проведения лабораторных и натурных испытаний оснований и фундаментов и их моделей. (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ПК-13, ПК-14, ПК-15)		
Умеет	Выбрать современные приборы и оборудование для проведения физических экспериментов с целью определения НДС оснований и фундаментов. Работать на современных приборах и оборудовании для проведения испытаний оснований и фундаментов. (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ПК-13, ПК-14, ПК-15)	неудовлетворительно	и практических занятий. Не показал знаний из лекционного материала.
Владеет	Навыками проведения физических экспериментов по испытанию оснований и фундаментов с учетом требований действующих ГОСТов (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ПК-13, ПК-14, ПК-15)		
Знает	Основные метрологические характеристики средств измерения. Основные положения по силовым воздействиям на основания и фундаменты и	не аттестован	Непосещение лекционных и прак-

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	характеристики параметров НДС оснований и фундаментов. Характеристики измерительных приборов и оборудования для проведения испытаний оснований и фундаментов. Оборудование для проведения лабораторных и натурных испытаний оснований и фундаментов и их моделей. (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ПК-13, ПК-14, ПК-15)		Критерий оценивания технических занятий.
Умеет	Выбрать современные приборы и оборудование для проведения физических экспериментов с целью определения НДС оснований и фундаментов. Работать на современных приборах и оборудовании для проведения испытаний оснований и фундаментов. (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ПК-13, ПК-14, ПК-15)		
Владеет	Навыками проведения физических экспериментов по испытанию оснований и фундаментов с учетом требований действующих ГОСТов (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ПК-13, ПК-14, ПК-15)		

7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

В четвертом семестре результаты промежуточного контроля знаний (зачет) оцениваются по двухбальной шкале с оценками:

- «зачтено»;
- «незачтено»;

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	Основные метрологические характеристики средств измерения. Основные положения по силовым воздействиям на основания и фундаменты и характеристики параметров НДС оснований и фундаментов. Характеристики измерительных приборов и оборудования для проведения испытаний оснований и фундаментов. Оборудование для проведения лабораторных и натурных испытаний оснований и фундаментов и их моделей. (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ПК-13, ПК-14, ПК-15)	зачтено	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Показал знания лекционного материала и литературных источников. Демонстрирует полное понимание заданий. Все требования,
Умеет	Выбрать современные приборы и оборудование для проведения физических экспериментов с целью определения НДС оснований и фундаментов. Работать на современных приборах и оборудовании для прове-		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	дения испытаний оснований и фундаментов. (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ПК-13, ПК-14, ПК-15)		предъявляемые к заданию выполнены.
Владеет	Навыками проведения физических экспериментов по испытанию оснований и фундаментов с учетом требований действующих ГОСТов (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ПК-13, ПК-14, ПК-15)		
Знает	Основные метрологические характеристики средств измерения. Основные положения по силовым воздействиям на основания и фундаменты и характеристики параметров НДС оснований и фундаментов. Характеристики измерительных приборов и оборудования для проведения испытаний оснований и фундаментов. Оборудование для проведения лабораторных и натурных испытаний оснований и фундаментов и их моделей. (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ПК-13, ПК-14, ПК-15)		Частичное посещение лекционных и практических занятий. Не показал знаний из лекционного материала. Демонстрирует непонимание заданий. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.
Умеет	Выбрать современные приборы и оборудование для проведения физических экспериментов с целью определения НДС оснований и фундаментов. Работать на современных приборах и оборудовании для проведения испытаний оснований и фундаментов. (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ПК-13, ПК-14, ПК-15)	незначтено	
Владеет	Навыками проведения физических экспериментов по испытанию оснований и фундаментов с учетом требований действующих ГОСТов (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ПК-13, ПК-14, ПК-15)		

7.3. Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.3.1. Вопросы для подготовки к зачету

1. Схемы испытания оснований и фундаментов и их моделей.
2. Классификация силовых нагрузок, прикладываемых при испытании оснований и фундаментов.
3. Современное силовое оборудование и приборы для определения механических свойств материалов и испытания моделей фундаментов. Их основные характеристики и возможности.
4. Основные характеристики стендового оборудования для испытания оснований и фундаментов.
5. Характеристика основных параметров, которые необходимо получить при проведении испытания и оценке НДС оснований и фундаментов.
6. Классификация приборов и оборудования по принципу действия.

7. Тензорезисторные преобразователи для преобразования деформаций твердых тел в электрический сигнал. Существующие типы и виды тензорезисторов, их основные характеристики и области применения.
8. Приборы для регистрации и обработки получаемых сигналов с тензорезисторов, работающие по мостовой, полумостовой и четвертьмостовой схемам.
9. Механические приборы для измерения перемещений и деформаций. Индикаторы часового типа и прогибомеры. Виды и основные характеристики.
10. Измерение механических величин с помощью электрических преобразователей. Индуктивные преобразователи дроссельного, соленоидного и трансформаторного типов для измерения линейных перемещений. Датчики для измерения прогибов LVDT.
11. Датчики для измерения давления и силы с тензорезисторными преобразователями.
12. Приборы для определения частот собственных колебаний строительных конструкций.
13. Статистическая обработка и оценка результатов испытания материалов на образцах.
14. Методика испытаний оснований и фундаментов.
15. Неразрушающий контроль качества строительных работ с помощью георадаров и эхоимпульсных тестеров свай.

7.3.2. Вопросы для экзамена

Экзамен не предусмотрен учебным планом.

7.3.3. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	История развития средств и методов измерения и основы метрологии	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ПК-13, ПК-14, ПК-15	Зачет
2	Основные положения по силовым воздействиям на основания и фундаменты и характеристика параметров НДС оснований и фундаментов	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ПК-13, ПК-14, ПК-15	Зачет
3	Измерительные приборы и оборудование для проведения статических испытаний оснований и фундаментов	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ПК-13, ПК-14, ПК-15	Зачет
4	Определение вибрационных характеристик оснований и фундаментов	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ПК-13, ПК-14, ПК-15	Зачет
5	Оборудование для проведения лабораторных и натурных испытаний оснований и фундаментов и их моделей	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ПК-13, ПК-14, ПК-15	Зачет
6	Приборы и оборудование для неразрушающего контроля работы и состояния оснований и фундаментов	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ПК-13, ПК-14, ПК-15	Зачет

7.4. Порядок процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапе промежуточного контроля знаний

Зачет проводится путем опроса в устной и (или) письменной форме. Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой. Длительность опроса не должна превышать одного астрономического часа.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1	Обследование и испытание зданий и сооружений	учебник для вузов	Римшин В. И.	2012 г.	Библиотека ВГАСУ – 1 экз.
2	Программное обеспечение и инструкции по работе с используемым оборудованием и приборами	Компьютерная программа	INSTRON, HBM, ГЕОТЕК	2012 г.	Электронные версии

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, проведение экспериментов в лаборатории.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций и рекомендуемую литературу.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):

10.1.1 Основная литература

1. Обследование и испытание зданий и сооружений [Текст] : учебник для вузов : допущено МО РФ / под ред. В. И. Римшина. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Студент, 2012 (Киров : ОАО "Первая Образцовая тип.", фил. "Дом печати - Вятка", 2012). - 668 с. <http://catalog2.vgasu.vrn.ru/MarcWeb2>

10.1.2 Дополнительная литература

1. Программное обеспечение и инструкции по работе с используемым оборудованием и приборами АСИС «ГЕОТЕК».
2. <http://www.iprbookshop.ru/17745.html> Приборы неразрушающего контроля физико-механических характеристик железобетонных конструкций.
3. Справочник геотехника. Основания, фундаменты и подземные сооружения / РААСН. Рос.О-во по механике грунтов, геотехнике и фундаментостроению; под общ.ред. В.А.Ильичева, Р.А.Мангушева – М.:АСВ, 2014 – 727 с. <http://www.iprbookshop.ru> .— ЭБС «IPRbooks»

10.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине(модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Программное обеспечение и инструкции по работе с используемым оборудованием и приборами АСИС «ГЕОТЕК».

10.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины(модуля):

1. elibrary.ru
2. <https://картанауки.рф/>
3. <http://www.novatest.ru>; www.hbm.ru.
4. <http://vipbook.info> - электронная библиотека
5. <http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари)
6. www.iprbookshop.ru - электронная библиотека

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА:

Для проведения ряда лекционных занятий по дисциплине необходимы аудитории, оснащенные презентационным оборудованием (компьютер с ОС Windows и программой PowerPoint или Adobe Reader, мультимедийный проектор NEC NP420 и экран. Учебная аудитория 1206.

Для обеспечения практических занятий требуется компьютерный класс с комплектом лицензионного программного обеспечения (при использовании электронных изданий – компьютерный класс с выходом в Интернет), а также

1. Универсальные гидравлические испытательные машины фирмы Instron моделей Satec для проведения испытаний материалов и моделей строительных конструкций на растяжение, сжатие, изгиб, мощностью от 100 кН до 1500 кН.
2. Универсальный усилитель Quantum X марки MX840 с датчиками деформаций, силы и линейных перемещений; ИДЦ-1 – измеритель деформаций цифровой.
3. Виброанализатор «Вибран-2».
4. Индикаторы часового типа ИЧ-10, МИГ-1; тензометры; тензорезисторы; прогибомеры механические и LVDT.
5. Стенд для испытаний оснований и фундаментов фирмы «ГЕОТЕК».
6. Лоток для проведения экспериментов в пространственной постановке.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)

Лекционные занятия - изложение теоретического материала с использованием мультимедийного оборудования, компьютерных технологий и сетей.

Практические занятия – закрепление теоретических знаний путем проведения экспериментов в лаборатории ЦКП (центр коллективного пользования) на стенде для испытания оснований и фундаментов.

Самостоятельная работа – самостоятельное изучение теоретического материала по лекциям и первоисточникам. Проработка инструкций фирмы «ГЕОТЕК», овладение приемами работы на приборах под наблюдением лаборанта.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.06.01 "Техника и технологии строительства" (Утвержден приказом Мин. Образования и науки РФ от « 30 » июля 2014 г. № 873).

Руководитель основной профессиональной образовательной программы (ОПОП): к.т.н., профессор  С.В.Иконин

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией строительного института « 31 » 08 2015 г., протокол № 1.

Председатель: к.т.н., доцент

Эксперт

ООО «ВПК»
(место работы)

Ген. директор
(занимаемая должность)



Чмыхов В.А.
(инициалы, фамилия)