

Министерство образования и науки РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
«Северо-Восточный государственный университет»

Согласовано:  
Зав. отделом аспирантуры  
Северо-Восточного  
государственного университета

Васильева В. А. Васильева

«29» сентября 2014 г.

Утверждаю:  
Проректор по научной работе  
Северо-Восточного  
государственного университета

Леонова О. А. Леонова

«29» сентября 2014 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.Э.02.2 Испытания зданий и сооружений  
(наименование дисциплины)

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:

08.06.01 Техника и технологии строительства  
(указывается код и наименование направления подготовки)

НАПРАВЛЕННОСТЬ ПОДГОТОВКИ:

Строительные конструкции, здания и сооружения  
(указывается наименование направленности)

КВАЛИФИКАЦИЯ: Исследователь. Преподаватель-исследователь

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: очная

ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ:

Зачет  
(Зачет / Дифференцированный зачет / Экзамен)

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, учебного плана ФГБОУ ВО «СВГУ» по направлению(ям)

08.06.01 Техника и технологии строительства

(направление (-я) подготовки)

Автор(ы):

Присяжной Владимир Богданович зав. каф. ПГС, доцент, к.т.н.

Длинных Владимир Владимирович асс. каф. ПГС

(Фамилия И.О.)

(должность, уч.звание, уч.степень)

(Подпись)

## 1 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю),

**Целью** изучения дисциплины является освоение теоретических основ методов выполнения обследования и испытаний зданий и сооружений с применением современных технических средств.

### Задачи изучения дисциплины

Исходя из общих требований к специалисту, при изучении данной дисциплины необходимо:

- сформировать понимание поведения основных строительных конструкций и сооружений под влиянием внешних воздействий;
- показать значение и роль испытания зданий и сооружений в современном гражданском и промышленном строительстве;

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих универсальных и общих для направления компетенций:

**УК-1** – способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

**УК-3** – готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

**УК-6** – способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;

**ОПК-1** – владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства;

**ОПК-2** – владением культурой научного исследования в области строительства, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;

**ОПК-3** – способностью соблюдать нормы научной этики и авторских прав;

**ОПК-4** – способностью к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов;

**ОПК-8** – готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих профессиональных компетенций:

**ПК-1** – владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области научной специальности (направленности образовательной программы)

**ПК-2** – владение культурой научного исследования в области научной специальности, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий

В результате освоения дисциплины (модуля) аспиранты будут

Знать:

- состав работ и порядок проведения инженерного обследования зданий и сооружений различного назначения;
- знать основы метрологии включая понятия, связанные с объектами и средствами измерения, закономерности формирования результата измерений;
- основные архитектурные стили, функциональные основы проектирования, особенности современных несущих и ограждающих конструкций и приемы объемно-планировочных решения;

Уметь:

- составить заключение о состоянии строительных конструкций здания по результатам обследования и выполнять обработку результатов статических и динамических испытаний конструкций и систем здания;
- анализировать воздействия окружающей среды на материал в конструкции;

Владеть:

- навыками расчета элементов строительных конструкций и сооружений на прочность, жесткость и устойчивость;
- методами и средствами дефектоскопии строительных конструкций, контроля физико-механических свойств.

## **2 Место дисциплины (модуля) в структуре программы аспирантуры**

Дисциплина относится к вариативной части, элективным дисциплинам направленности, программы аспирантуры.

Трудоёмкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единиц (з.е.) или 72 академических часов (час), в том числе 10 часов аудиторных занятий и 62 часа самостоятельной работы

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные в предшествующих дисциплинах:

### **Строительная механика**

В результате освоения дисциплины студент должен:

- Знать
  - основные гипотезы строительной механики, их использование для формирования методов расчета стержневых систем;
  - виды внешних воздействий;
  - методы расчета стержневых систем на внешние воздействия.
- Иметь представление
  - об основных тенденциях и направлениях развития методов расчета строительных конструкций;
  - об основах автоматизации расчетов строительных конструкций.
- Уметь использовать:
  - методы расчета стержневых систем на прочность и жесткость.
- Иметь опыт:
  - расчетов основных стержневых конструкций на внешние воздействия;
  - пользования пакетами прикладных программ, реализующих численные методы.

## Основы архитектуры и строительных конструкций

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- Функциональные основы проектирования, особенности современных несущих и ограждающих конструкций и приемов объемно-планировочных решений.
- Основы архитектурной теории проектирования и градостроительства, принципы и тенденции их формирования и развития;
- Приемы и средства архитектурной композиции;
- Функционально-технологические, физико-технические, экологические, экономические и эстетические основы архитектурно-строительного проектирования;
- Особенности применения современных несущих и ограждающих конструкций, современных объемно-планировочных решений, в том числе для строительства в особых условиях;

Уметь:

- Пользоваться нормативной и технической документацией по проектированию и возведению зданий и сооружений;
- Разрабатывать конструктивные решения простейших вариантов жилых зданий как единое целое, состоящее из связанных и взаимодействующих друг с другом несущих и ограждающих конструкций;
- Разрабатывать архитектурно-строительные чертежи жилых зданий;
- Решать творческие задачи по созданию конструкций зданий с высокими эстетическими и функционально-технологическими качествами;
- Разрабатывать конструктивные решения простейших зданий.

Владеть:

- Навыками конструирования простейших зданий в целом и навыками конструирования ограждающих конструкций.
- Навыками самостоятельного пользования нормативной и технической документацией на разных стадиях архитектурно-строительного проектирования гражданских и промышленных зданий и сооружений.

## Обследование и испытание зданий и сооружений

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- состав работ и порядок проведения инженерного обследования зданий и сооружений различного назначения (в соответствии с ФГОС);
- знать основы метрологии включая понятия, связанные с объектами и средствами измерения, закономерности формирования результата измерений (в соответствии с ФГОС);
- основные архитектурные стили, функциональные основы проектирования, особенности современных несущих и ограждающих конструкций и приемы объемнопланировочных решения (в соответствии с ФГОС);

Уметь:

- составить заключение о состоянии строительных конструкций здания по результатам

обследования и выполнять обработку результатов статических и динамических испытаний конструкций и систем здания (в соответствии с ФГОС);

- анализировать воздействия окружающей среды на материал в конструкции (в соответствии с ФГОС);

Владеть:

- навыками расчета элементов строительных конструкций и сооружений на прочность, жесткость и устойчивость (в соответствии с ФГОС);
- методами и средствами дефектоскопии строительных конструкций, контроля физико-механических свойств.

Сейсмостойкость строительства

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- физические аспекты явлений, вызывающие особые нагрузки воздействия на здания и сооружения, основные положения и принципы обеспечения безопасности строительных объектов и безопасной жизнедеятельности работающих и населения (в соответствии с ФГОС);
- основные положения и расчетные методы, используемые в дисциплинах: сопротивление материалов, строительная механика и механика грунтов, на которых базируется изучение специальных курсов всех строительных конструкций, машин и оборудования ( в соответствии с ФГОС);
- основы метрологии, включая понятия, связанные с объектами и средствами измерения, закономерности формирования результата измерения, состав работ и порядок проведения инженерного обследования зданий и сооружений различного направления ( в соответствии с ФГОС);

Уметь:

- правильно выбирать конструктивные материалы обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений (в соответствии с ФГОС);
- составить заключение о состоянии строительных конструкций здания по результатам обследования и выполнять обработку результатов статических и динамических испытаний конструкций и систем здания (в соответствии с ФГОС);
- разрабатывать конструктивные решения простейших зданий и ограждающих конструкций, вести технические расчеты по современным нормам (в соответствии с ФГОС);

Владеть:

- навыками расчета элементов строительных конструкций и сооружений на прочность, жесткость и устойчивость (в соответствии с ФГОС);

### 3. Виды учебной работы и тематическое содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Трудоёмкость, акад. час
<b>Аудиторные занятия,</b> <b>в том числе:</b>	<b>10</b>
Лекционные занятия (ЛЗ)	10
Научно-практические занятия (НПЗ)	-
Семинары (С)	-
Исследовательские лабораторные работы (ИЛР)	-
Индивидуальные консультации (К)	-
<b>Самостоятельная работа (СР),</b> <b>в том числе:</b>	<b>62</b>
Выполнение комплексных расчетно-исследовательских работ (РИР)	-
Выполнение отдельных исследовательских заданий (ИЗ)	62
Подготовка рефератов (Р)	-
Всего:	72

#### 3.2. Содержание дисциплины (модуля) по разделам и видам учебной работы

Таблица 2

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля)	Трудоёмкость по видам учебной работы (час.)							Формы самостоятельной работы*)
		всего	очная форма обучения						
			ЛЗ	НПЗ	ИЛР	С	К	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Основы испытания зданий и сооружений	35	4	-	-	-	-	31	ИЗ
2	Оформление результатов испытания зданий и сооружений	34	3	-	-	-	-	31	ИЗ
3	Техника безопасности при проведении испытания зданий и сооружений	3	3	-	-	-	-	-	-
	Итого:	72	10	-	-	-	-	62	

*Примечание:* ЛЗ – лекционное занятие, НПЗ – научно-практические занятия, ИЛЗ – исследовательские лабораторные занятия работа, С – семинары, К – индивидуальные консультации; СР – самостоятельная работа обучающихся;

### 3.3 Тематика аудиторных занятий

Тематика лекционных занятий

Таблица 3

№ раз-дела	№ лек-ции	Основное содержание	Кол-во ча-сов	Литература
1	1	Основы испытания зданий и сооружений	4	
2	2	Оформление результатов испытания зданий и сооружений	3	
3	3	Техника безопасности при проведении испытания зданий и сооружений	3	
		Итого:	10	

Тематика исследовательско–практических (или семинарских) занятий  
Не предусмотрено.

Таблица 4

№ раз-дела	№ занятия	Наименование	Кол-во ча-сов	Литература
		Итого:		

Тематика исследовательских лабораторных занятий  
Не предусмотрено.

Таблица 5

№ раз-дела	№ заня-тия	Наименование	Кол-во ча-сов	Литература
		Итого:		

### 3.4 Перечень занятий, проводимых в активной и интерактивной формах

В активной и интерактивной форме проводятся аудиторные учебные занятия по отдельным разделам и темам дисциплины, указанным в табл. 6

Таблица 6

№ раз-дела	Вид аудиторного занятия в активной и/или интерактивной форме и его тематика	Кол-во часов
	Основы испытания зданий и сооружений	2
	Итого:	2

### 4. Перечень заданий для самостоятельной работы

Таблица 7

Задания	Срок выдачи (№ недели)	Срок сдачи (№ недели)	Номера разделов дисциплины (модуля)
Выполнение отдельных исследовательских заданий	28	32	1,2

### 5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию в форме \_\_\_\_\_ зачета \_\_\_\_\_

## 5.1 Текущий контроль успеваемости по дисциплине

Контрольные мероприятия текущего контроля

Таблица 8

Вид контрольного мероприятия	Наименование	Срок проведения (№ недели)	Контролируемый объем (№№ разделов)
Устный опрос	Методика проведение испытаний зданий и сооружений; состав и формирование отчета по испытанию и обследованию зданий и сооружений; ТБ при выполнении испытаний зданий и сооружений.	24, 28, 30	1,2,3
Защита отчета по исследовательскому заданию	Анализ методик проведения испытаний зданий и сооружений; современное техническое обеспечение для проведения испытаний зданий и сооружений.	25, 31	1,2

## 5.2 Оценочные средства промежуточной аттестации

Для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине образован фонд оценочных средств в виде примерного перечня вопросов к зачету.

Примерные вопросы к зачету.

1. Какие работы выполняют при проведении детального обследования?
2. Для чего проводят обмерные работы?
3. Какие виды обмерных работ вы знаете?
4. Какими инструментами пользуются при обмерных работах?
5. Что входит в состав обмерных чертежей?
6. Что замеряют в конструкциях?
7. Чем замеряется ширина раскрытия трещины?
8. Чем замеряется % влагосодержания в конструкциях?
9. Назовите методы определения прочности бетона;
10. Назовите методы определения прочности арматуры;
11. Какие характеристики следует определять при оценке качества бетона?
12. Чем отбираются пробы в каменных, деревянных и бетонных конструкциях?
13. Для чего проводят отбор проб из конструкций?
14. Чем нормируется количество отбираемых проб?
15. Какие характеристики следует определить при испытании стальных образцов на растяжение?
16. Для чего необходимо определить свойства материалов?
17. По каким документам можно произвести оценку качества металла?
18. В каких местах отбираются пробы для испытаний в фермах?
19. В каких местах отбираются пробы для испытаний в балках?
20. В каких местах отбираются пробы для испытаний в колоннах?
21. В каких местах отбираются пробы для испытаний в связях?
22. В каких местах отбираются пробы для испытаний в стенах?
23. Для чего выполняют теплотехнический расчет?
24. Как уточняются действующие нагрузки на здание?

25. Назовите минимальное число вскрытия кровли?
26. Для чего выполняют поверочный расчет?
27. Назовите программные комплексы выполняющие расчеты?
28. Что включает поверочный расчет конструкций?
29. Когда проводят испытания конструкций при обследовании зданий и сооружений?
30. Схемы загрузке ферм при испытании;
31. Схемы загрузке колонн при испытании;
32. Схемы загрузке балок при испытании;
33. Схемы загрузке плит при испытании;
34. Схемы загрузке подкрановых балок при испытании;
35. Виды динамических нагрузок при испытании;
36. Способы осуществления динамических нагрузок;
37. Оценка состояния конструкций при динамических испытаниях;
38. Организация контроля качества строительных конструкций;
39. Назовите виды испытательных нагрузок;
40. Назовите типы опор при испытании конструкций;
41. Как определяют ступени загрузке конструкций;
42. Какие приборы устанавливают при испытании металлических балок?
43. Какие приборы устанавливают при испытании металлических колонн?
44. Какие приборы устанавливают при испытании металлических подкрановых балок?
45. Назовите типы опор при испытании конструкций.
46. Как определяют ступени загрузке конструкций?
47. Как определить длительность действия испытательной нагрузки на конструкцию?
48. Методы обеспечения устойчивости испытываемой конструкции?
49. Что такое испытательные стенды?
50. Оценка состояния конструкций по результатам испытания.
51. Какие приборы устанавливают при испытании железобетонных балок по прочности, жесткости и трещиностойкости?
52. Какие приборы устанавливают при испытании железобетонных колонн по прочности, жесткости и трещиностойкости?
53. Какие приборы устанавливают при испытании железобетонных ферм по прочности, жесткости и трещиностойкости?
54. Какие приборы устанавливают при испытании железобетонных плит по прочности, жесткости и трещиностойкости?
55. Какие приборы устанавливают при испытании железобетонных подкрановых балок по прочности, жесткости и трещиностойкости?
56. Какие приборы устанавливают при испытании металлических балок?
57. Какие приборы устанавливают при испытании металлических колонн?
58. Какие приборы устанавливают при испытании металлических подкрановых балок?
59. Каким способом исключить из показаний приборов осадку опор?
60. Задачи статических испытаний.
61. Задачи динамических испытаний.
62. Характеристики, определяемые при статических испытаниях.
63. Характеристики, определяемые при динамических испытаниях.
64. Выбор элементов для испытания.
65. Назначение величины испытательной нагрузки.
66. Последовательность приложения и снятия нагрузки.
67. Выдерживание испытательной нагрузки.
68. Размещение приборов при измерении прогибов.
69. Размещение приборов при измерении углов наклонов.
70. Размещение приборов при измерении деформаций.

## 5. Образовательные технологии по дисциплине

Обучение по дисциплине ведется с применением традиционных образовательных технологий –индивидуальные консультации, дискуссии.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационно-телекоммуникационные технологии:  
Мультимедийное оборудование (ноутбук, экран).

## 6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Основная литература:

Таблица 9

№ п/п	Автор	Наименование	Издательство	Год издания
1	ОАО НИЦ «Строительство».	СП 14.13330.2011. Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81*	ОАО НИЦ «Строительство».	2011
2	Калинин В.М., Сокова С.Д	Обследование и испытание конструкций зданий и сооружений	М.:Инфра-м	2005
3	Добромыслов А.Н.	Оценка надежности зданий и сооружений по внешним признакам	М.: Издательство АСВ	2008
4	Госстрой России	ГОСТ Р 53778-2010. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния.	Госстрой России	2010

### 6.2 Дополнительная литература:

Таблица 10

№ п/п	Автор	Наименование	Издательство	Год издания
1	Ремнев В.В.	Обследование технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений	М.: Маршрут	2005
2	В.Г. Козачек.	Обследование и испытания зданий и сооружений	М.: Васш. шк.	2005

### 6.3 Электронные (образовательные, информационные, справочные, нормативные и т.п.) ресурсы:

1. <http://dwg.ru/>
2. <http://www.domam.ru/>
3. <http://www.msclub.ce.ctpu.edu.ru/bibl/>

## **7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1 Специализированные лаборатории (в том числе научные) и классы, основное учебное оборудование (комплексы, установки и стенды)**

Северо-Восточный государственный университет, политехнический институт, Магаданская область, г. Магадан, Переулок Лукса 4.

Лаборатория кафедры ПГС, ауд. 6120;

Исследовательская лаборатория строительных конструкций и материалов, СВГУ ПИ, ауд. 5002.

### **7.2 Средства обеспечения освоения дисциплины**

Проектор, ноутбук.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

**Дисциплина (модуль):** Б1.В.Э.02.2 Испытания зданий и сооружений

**Направление подготовки:** 08.06.01 Техника и технологии строительства

**Направленность (профиль):** Строительные конструкции, здания и сооружения

**Присуждаемая квалификация:** Исследователь. Преподаватель-исследователь

**Кафедра-разработчик рабочей программы:** ПГС

### 1. Цели освоения дисциплины

**Целью** изучения дисциплины является освоение теоретических основ методов выполнения обследования и испытаний зданий и сооружений с применением современных технических средств.

### Содержание дисциплины

1	Основы испытания зданий и сооружений
2	Оформление результатов испытания зданий и сооружений
3	Техника безопасности при проведении испытаний зданий и сооружений

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Усвоить следующие универсальные и общие для направления компетенции:

**УК-1** – способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

**УК-3** – готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

**УК-6** – способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;

**ОПК-1** – владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства;

**ОПК-2** – владением культурой научного исследования в области строительства, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;

**ОПК-3** – способностью соблюдать нормы научной этики и авторских прав;

**ОПК-4** – способностью к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов;

**ОПК-8** – готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

Усвоить следующие профессиональные компетенции:

**ПК-1** – владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области научной специальности (направленности образовательной программы)

**ПК-2** – владение культурой научного исследования в области научной специальности, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий

*Знать:*

- состав работ и порядок проведения инженерного обследования зданий и сооружений различного назначения;
- знать основы метрологии включая понятия, связанные с объектами и средствами измерения, закономерности формирования результата измерений;
- основные архитектурные стили, функциональные основы проектирования, особенности современных несущих и ограждающих конструкций и приемы объемно-планировочных решения;

*Уметь:*

- составить заключение о состоянии строительных конструкций здания по результатам обследования и выполнять обработку результатов статических и динамических испытаний конструкций и систем здания;
- анализировать воздействия окружающей среды на материал в конструкции;

*Владеть:*

- навыками расчета элементов строительных конструкций и сооружений на прочность, жесткость и устойчивость;
- методами и средствами дефектоскопии строительных конструкций, контроля физико-механических свойств.