

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра строительных  
конструкций и управляемых  
систем (СКиУС\_ОПГС)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра строительных  
конструкций и управляемых  
систем (СКиУС\_ОПГС)**

наименование кафедры

**Деордиев Сергей Владимирович**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ОСНОВЫ  
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.02 Основы экспериментальных исследований

Направление подготовки /  
специальность

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

Год набора

очная

2021

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

080000 «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

08.04.01 Строительство. Магистерская программа 08.04.01.03 Теория и проектирование зданий и сооружений

---

Программу к.т.н., доцент, Рожков Александр Федорович  
составили

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Дисциплина «Основы экспериментальных исследований» относится к профессиональному циклу, обеспечивает логическую взаимосвязь между общетеоретическими дисциплинами и дисциплинами по расчету и проектированию строительных конструкций и имеет своей целью подготовить инженера-строителя, знающего задачи и возможности экспериментальных методов контроля напряженно-деформированного состояния строительных конструкций и методы их дефектоскопии.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

- обучение принципам и методам экспериментальных исследований напряженно-деформированного состояния строительных конструкций;
- формирование навыков проведения испытаний строительных конструкций и их моделей и образцов конструкционных материалов;
- обучение способам анализа экспериментальных данных.

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

<b>УК-1:Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b>
<b>УК-1.1:Описание сути проблемной ситуации</b>
<b>УК-1.2:Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними</b>
<b>УК-1.3:Сбор и систематизация информации по проблеме</b>
<b>УК-1.4:Оценка адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации</b>
<b>УК-1.5:Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации</b>
<b>УК-1.6:Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации</b>
<b>УК-1.7:Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации</b>
<b>ПК-1:Способность выполнять и организовывать научные исследования объектов промышленного и гражданского строительства</b>
<b>ПК-1.1:Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства</b>
<b>ПК-1.2:Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства</b>
<b>ПК-1.3:Составление технического задания, плана и программы исследований</b>

<b>промышленного и гражданского строительства</b>
<b>ПК-1.4:Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования</b>
<b>ПК-1.5:Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере промышленного и гражданского строительства</b>
<b>ПК-1.6:Разработка математических моделей исследуемых объектов</b>
<b>ПК-1.7:Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой</b>
<b>ПК-1.8:Обработка и систематизация результатов исследования, описывающих поведение исследуемого объекта</b>
<b>ПК-1.9:Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования</b>
<b>ПК-1.10:Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики</b>
<b>ПК-1.11:Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований</b>
<b>ПК-2:Способность управлять производственно-хозяйственной деятельностью организации в сфере промышленного и гражданского строительства</b>
<b>ПК-2.1:Составление плана и контроль реализации работы по строительству зданий и сооруже</b>
<b>ПК-2.2:Составление плана мероприятий и контроль реализации подготовительных работ по строительству, реконструкции объекта капитального строительства</b>
<b>ПК-2.3:Оценка и документирование результатов работ по этапам строительства</b>
<b>ПК-2.4:Составление документации по вводу объекта в эксплуатацию</b>
<b>ПК-3:Способность руководить коллективом организации в сфере промышленного и гражданского строительства</b>
<b>ПК-3.1:Организовывать и координировать работы по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства</b>
<b>ПК-3.2:Принимать самостоятельные решения по комплектованию групп исполнителей и организации их работы по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства</b>
<b>ПК-3.3:Определять потребности и контролировать использование трудовых ресурсов при реализации работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства</b>

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав базовой части учебного плана магистров 08.04.01 строительство

Каркасы зданий из легких металлических конструкций

Комбинированные из стали, бетона, дерева пространственные конструкции блочного типа

Конструктивная сейсмобезопасность зданий

Основы педагогики и андрагогики

Принципы формообразования строительных конструкций

Специальные разделы высшей математики  
Философские проблемы науки и техники

Итоговая государственная аттестация  
Инновационные технологии в строительстве

Монолитные железобетонные конструкции зданий большой этажности

Нейросетевые технологии решения задач расчета строительных конструкций

Преддипломная

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственная, технологическая)

Экономика проектных решений

Управляемые конструкции и системы

Современные аспекты численного моделирования строительных конструкций и систем

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		2
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,5 (18)</b>	<b>0,5 (18)</b>
занятия лекционного типа		
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,5 (90)</b>	<b>2,5 (90)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Да	Да
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Задачи и возможности экспериментальных методов при исследованиях строительных конструкций зданий и сооружений.	0	2	0	10	
2	Обзор методов контроля физико-механических характеристик конструктивных материалов непосредственно в элементах зданий и сооружений.	0	2	0	10	

3	. Методы и средства приложения испытательных силовых воздействий. Нагрузочные устройства для создания статических и динамических воздействий. Техника безопасности при проведении обследования и испытаний.	0	2	0	10	
4	Основы теории планирования экспериментов. Методы обработки результатов измерений.	0	2	0	10	
5	. Статические испытания строительных конструкций. Задачи испытаний, состав работ и порядок проведения испытаний.	0	2	0	10	
6	. Методы и приборы для регистрации параметров напряженно-деформированного состояния строительных конструкций при проведении статических испытаний.	0	2	0	10	



7	<p>Обработка результатов статических испытаний строительных конструкций. Определение полных и остаточных прогибов деформаций, внутренних усилий в элементах конструкций.</p>	0	2	0	10	
8	<p>. Динамические испытания зданий и сооружений. Задачи испытаний, состав работ и порядок проведения испытаний в режимах свободных и вынужденных колебаний. Методы вибродиагностик и металлических и железобетонных конструкций. Примеры проведения испытаний.</p>	0	2	0	10	

9	Обработка результатов динамических испытаний и оценка состояния конструкций по полученным данным. Методы и приборы для регистрации параметров динамического нагружения и напряженно-деформированного состояния конструкций при ударных и вибрационных воздействиях. Принцип работы и область применения различных методов и приборов.	0	2	0	10	
Всего		0	18	0	90	

### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	. Классификация видов испытаний зданий и сооружений, конструктивных элементов и их моделей.	2	0	0

2	2	Механические и физические неразрушающие методы испытаний	2	0	0
3	3	. Методы и средства приложения испытательных силовых воздействий. Нагрузочные устройства для создания статических и динамических воздействий. Техника безопасности при проведении обследовании и испытаний.	2	0	0
4	4	Основы теории планирования экспериментов. Методы обработки результатов измерений.	2	0	0
5	5	. Статические испытания строительных конструкций. Задачи испытаний, состав работ и порядок проведения испытаний. Особенности проведения натурных испытаний металлических и железобетонных конструкций. Примеры выполнения испытания конструкций различного назначения.	2	0	0
6	6	Механические, оптические, тензометрические, электрические и другие методы измерений. Первичные преобразователи и вторичная регистрирующая аппаратура. Принципы работы и область применения различных методов и приборов.	2	0	0

7	7	Определение величины и направления главных деформаций. Переход от измеренных деформаций к напряжениям при простом и сложном напряженном состоянии. Экспериментальное определение действующих усилий и нагрузок.	2	0	0
8	8	. Динамические испытания зданий и сооружений. Задачи испытаний, состав работ и порядок проведения испытаний в режимах свободных и вынужденных колебаний. Методы вибродиагностики металлических и железобетонных конструкций. Примеры проведения испытаний.	2	0	0
9	9	Обработка результатов динамических испытаний и оценка состояния конструкций по полученным данным. Методы и приборы для регистрации параметров динамического нагружения и напряженно-деформированного состояния конструкций при ударных и вибрационных воздействиях. Принцип работы и область применения различных методов и приборов.	2	0	0
Всего			18	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Госстрой России	СП 13-102-2003. Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений	Санкт-Петербург: ДЕАН, 2004
Л1.2	Землянский А.А., Малышев М.В.	Обследование и испытание зданий и сооружений: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Пром. и граждан. стр-во" направления "Стр-во"	Москва: Изд-во АСВ, 2004
Л1.3	Калинин А.А.	Обследование, расчет и усиление зданий и сооружений	Москва: Изд-во АСВ, 2004
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Добромыслов А.Н.	Диагностика повреждений зданий и инженерных сооружений	Москва: АСВ, 2007
Л2.2	Луков А.В., Владимирова И.Л., Холщевников В.В.	Комплексная оценка зданий-памятников истории и культуры на рынке недвижимости: [научно-учебное издание]	Москва: АСВ, 2006
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Казачек В.Г., Нечаев Н.В., Хотенко С.Н., Римшин В.И., Римшин В.И.	Обследование и испытание зданий и сооружений: учебник для студентов вузов направления "Строительство"	Москва: Высшая школа, 2006

## 8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В самостоятельной работе будущий магистр должен выполнить курсовую работу. В состав работы входит индивидуальное задание, где магистр должен самостоятельно выполнить анализ НДС строительной конструкции, по результатам выполненных испытаний конструкции.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	В соответствии с требованиями ФГОС 3+ при реализации различных видов учебной работы в процессе изучения дисциплины используются активные и интерактивные формы проведения занятий.
-------	--

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

В учебно-лабораторном классе необходимо иметь:

- виброизмерительную аппаратуру;
- тензометрическую аппаратуру;
- приборы для определения наличия арматуры в железобетонных конструкциях, диаметра стержней, толщины защитного слоя бетона;
- приборы для контроля усиления натяжения арматуры при изготовлении предварительно напряженных железобетонных конструкций;
- ультразвуковые приборы;
- дефектоскопы для металла и бетона;
- приборы по определению прочностных характеристик прочностных материалов;
- формы для изготовления контрольных образцов – кубов 70 мм, 100 мм, 150 мм;
- ГОСТы и СНиПы на проведение испытаний;
- приборы для определения деформаций строительных конструкций;
- микроскопы, лупы, рулетки и металлические линейки.