

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.12 Обследование и испытание зданий и сооружений

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

08.03.01 Строительство

Направленность (профиль)

08.03.01.32 Промышленное и гражданское строительство

Форма обучения

очная

Год набора

2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

Ст. преп., Поляков И.А.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Обследование и испытание зданий и сооружений» является подготовка специалистов, уровень знаний которых соответствует требованиям квалификации дипломированного бакалавра по направлению 08.03.01 «Промышленное и гражданское строительство».

Дисциплина «Обследование и испытание зданий и сооружений» 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 обследования, диагностики и оценки фактической несущей способности конструкций;
- формирование навыков проведения испытаний строительных конструкций и их моделей и образцов конструкционных материалов;
- обучение способам восстановления эксплуатационной пригодности зданий и сооружений при их капитальном ремонте и реконструкции.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1: Способен проводить подготовку технического задания на проектирование и разрабатывать проектную продукцию, в том числе информационную модель, объекта капитального строительства</b>	
ПК-1.4: Организует авторский надзор за соблюдением утвержденных проектных решений	правила организации авторского надзора организовать работу авторского надзора навыками организации авторского надзора
ПК-1.5: Формирует и обрабатывает данные для проектирования с использованием технологий информационного моделирования на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства	правила формирования и обработки данных для проектирования объектов формировать и обрабатывать данные для проектирования объектов капитального строительства навыками формирования и обработки данных для проектирования объектов капитального строительства
<b>ПК-2: Способен проводить обследования, инженерные изыскания и исследования и испытания структурных элементов объектов капитального строительства</b>	

ПК-2.1: Проводит натурные обследования объектов капитального строительства	нормы проведения натуральных обследований проводить натурные обследования навыками проведения натуральных обследований
	объектов капитального строительства
ПК-2.2: Проводит лабораторные и стендовые испытания для обоснования соответствия объектов капитального строительства нормативным требованиям	правила проведения испытаний проводить испытания навыками проведения испытаний
ПК-2.3: Обрабатывает, анализирует и оформляет техническую документацию результатов обследования, инженерных изысканий и исследований и испытаний структурных элементов объекта капитального строительства в виде отчетов и проектной продукции	правила обработки. анализа и оформления документации результатов обследования обрабатывать. анализировать и оформлять техническую документацию результатов обследования навыками обработки. анализа и оформления технической документации

#### **1.4 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)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Задачи и возможности экспериментальных методов при исследованиях строительных конструкций зданий и сооружений.</b>									
	1. Классификация видов испытаний зданий и сооружений, конструктивных элементов и их моделей. Состав работ и порядок проведения инженерного обследования для составления технического заключения.	2							
	2. Классификация видов испытаний зданий и сооружений, конструктивных элементов и их моделей. Состав работ и порядок проведения инженерного обследования для составления технического заключения.			2					
	3. Контроль качества изготовления и монтажа строительных конструкций.			2					
<b>2. Контроль качества изготовления и монтажа строительных конструкций. Обзор методов дефектоскопии металлических,</b>									
	1. Обзор методов дефектоскопии металлических, железобетонных, каменных и деревянных конструкций.	2							

2. Обзор методов дефектоскопии металлических, железобетонных, каменных и деревянных конструкций.			2					
3. Акустические, магнитные и электромагнитные, электрические, радиационные и тепловые методы дефектоскопии конструкций и материалов.			2					
4. Контроль качества изготовления и монтажа строительных конструкций. Обзор методов дефектоскопии металлических, железобетонных, каменных и деревянных конструкций.							6	
<b>3. Обзор методов контроля физико-механических характеристик конструкционных материалов непосредственно в элементах</b>								
1. Механические и физические неразрушающие методы испытаний.			4					
2. Обзор методов контроля физико-механических характеристик конструкционных материалов непосредственно в элементах зданий и сооружений.							8	
<b>4. Методы и средства приложения испытательных силовых воздействий. Нагрузочные устройства для создания статических и</b>								
1. Методы и средства приложения испытательных силовых воздействий. Нагрузочные устройства для создания статических и динамических воздействий. Техника безопасности при проведении обследования и испытаний.	4							
2. Методы и средства приложения испытательных силовых воздействий. Нагрузочные устройства для создания статических и динамических воздействий. Техника безопасности при проведении обследования и испытаний.			4					

3. Методы и средства приложения испытательных силовых воздействий. Нагрузочные устройства для создания статических и динамических воздействий. Техника безопасности при проведении обследования и испытаний.							6	
<b>5. Основы теории планирования экспериментов. Методы обработки результатов измерений.</b>								
1. Основы теории планирования экспериментов. Методы обработки результатов измерений.	2							
2. Основы теории планирования экспериментов. Методы обработки результатов измерений.			2					
3. Основы теории планирования экспериментов. Методы обработки результатов измерений.							6	
<b>6. Статические испытания строительных конструкций. Задачи испытаний, состав работ и порядок проведения испытаний.</b>								
1. Статические испытания строительных конструкций. Задачи испытаний, состав работ и порядок проведения испытаний.	2							
2. Статические испытания строительных конструкций. Задачи испытаний, состав работ и порядок проведения испытаний.			2					
3. Особенности проведения натурных испытаний металлических и железобетонных конструкций. Примеры выполнения испытания конструкций различного назначения.			2					
4. Статические испытания строительных конструкций. Задачи испытаний, состав работ и порядок проведения испытаний.							6	
<b>7. Методы и приборы для регистрации параметров напряженно-деформированного состояния строительных конструкций при</b>								



1. Методы и приборы для регистрации параметров напряженно-деформированного состояния строительных конструкций при проведении статических испытаний.	2							
2. Методы и приборы для регистрации параметров напряженно-деформированного состояния строительных конструкций при проведении статических испытаний.			2					
3. Механические, оптические, тензометрические, электрические и другие методы измерений. Первичные преобразователи и вторичная регистрирующая аппаратура. Принципы работы и область применения различных методов и приборов.			2					
4. Обработка результатов статических испытаний строительных конструкций. Определение полных и остаточных прогибов и деформаций, внутренних усилий в элементах конструкций.			2					
5. Методы и приборы для регистрации параметров напряженно-деформированного состояния строительных конструкций при проведении статических испытаний.							6	
<b>8. Обработка результатов статических испытаний строительных конструкций. Определение полных и остаточных прогибов и</b>								
1. 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							

2. 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					
3. 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					
4. Обработка результатов статических испытаний строительных конструкций. Определение полных и остаточных прогибов и деформаций, внутренних усилий в элементах конструкций.							10	
<b>9. Динамические испытания зданий и сооружений. Задачи испытаний, состав работ и порядок проведения испытаний в</b>								
1. 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							
2. 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					

3. Обработка результатов динамических испытаний и оценка состояния конструкций по полученным данным.			2					
4. 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.							6	
Всего	18		36				54	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Гучкин И.С. Диагностика повреждений и восстановление эксплуатационных качеств конструкций: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Пром. и граждан. стр-во"(Москва: Изд-во АСВ).
2. Госстрой России СП 13-102-2003. Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений(Санкт-Петербург: ДЕАН).
3. 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).
4. Казачек В.Г., Нечаев Н.В., Нотенко С.Н., Римшин В.И., Римшин В.И. Обследование и испытание зданий и сооружений: учебник для студентов вузов направления "Строительство"(Москва: Высшая школа).
5. Калинин А.А. Обследование, расчет и усиление зданий и сооружений (Москва: Изд-во АСВ).
6. Добромыслов А.Н. Диагностика повреждений зданий и инженерных сооружений(М.: Ассоциация строительных вузов).
7. Абраштов В.С. Техническая эксплуатация и обследование строительных конструкций: учеб. пособие(Москва: АСВ).
8. Луков А.В., Владимирова И.Л., Холщевников В.В. Комплексная оценка зданий-памятников истории и культуры на рынке недвижимости: [научно-учебное издание](Москва: АСВ).
9. Шапошников В.Н., Плясунов Е.Г., Рожков А.Ф., Винник А.Н. Обследование и испытание зданий и сооружений: метод. указания к лабораторным работам(Красноярск: СФУ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. ПК ЛИРА Расчет пространственных систем; МКЭ, стержни, плиты, пластины статика, динамика, сеймика, нелинейность, РСУ, подбор арматуры;
2. SCAD Прочностные расчеты конструкций методом конечных элементов;
3. ANSYS Расчет пространственных систем; МКЭ, библиотека, КЭ, статика, динамика, нелинейность;
4. СТАРКОН Расчет пространственных систем; МКЭ, стержни, плиты, пластины статика, динамика, сеймика, нелинейность;

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. <http://bik.sfu-kras.ru/>

### **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

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

Лаборатория должна иметь испытательный зал с прессовым оборудованием и учебно-лабораторный класс.

В испытательном зале необходимо иметь прессовое оборудование, машины для испытания на растяжение, изгиб, кручение, гидропульсатор, гидродомкраты, насосные станции, испытательные стенды.

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;
- станки по выбурированию кернов;
- формы для изготовления контрольных образцов – кубов 70 мм, 100 мм, 150 мм;
- ГОСТы и СНиПы на проведение испытаний;
- микроскопы, лупы, рулетки и металлические линейки.