

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 19.06.2026 15:25:55

Уникальный программный ключ:

3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины:	Методы экспериментальных исследований строительных конструкций
специальность:	08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
специализация:	Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений
форма обучения:	очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры Строительных конструкций

Протокол № 9 от 18 марта 2026 г.

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины является формирование у обучающихся знаний и навыков оптимального планирования эксперимента, установить соответствие между действительной работой конструкции и ее расчетной моделью, использования контрольно-измерительной аппаратурой и методами работы с ней, выполнить испытание конструкций и сооружений, провести анализ и оценку полученных результатов.

Задачи дисциплины:

- Овладение принципами и методикой проведения экспериментальных работ.
- Изучение современных испытательных машин, приспособлений и измерительных устройств.
- Формирование навыков проведения испытаний и определение физико-механических свойств строительных материалов и элементов конструкции.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (Модули)».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание:

- возможности современных строительных материалов;
- набор существующих испытательных машин, установки, приспособления и измерительные устройства для проведения экспериментальных работ;
- основные положения и расчётные методы, используемые в дисциплинах сопротивление материалов, строительная механика и механика грунтов, на которых базируется изучение специальных курсов всех строительных конструкций, машин и оборудования;
- основные методы и приёмы расчёта конструкций и их элементов из различных материалов по предельным расчётным состояниям на различные воздействия;

умения:

- проводить экспериментальные исследования конструкционных материалов и конструкций;
- использовать в реальном проектировании знание физико-механических свойств конструкционных материалов и строительных конструкций;
- выбирать необходимое оборудование для проведения экспериментальных работ;
- проверять опытным путем результаты теоретического расчета;
- самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам, расширять свои математические познания;
- работать на персональном компьютере, пользоваться операционной системой и основными офисными приложениями;
- вести технические расчёты по современным нормам;
- решать простейшие задачи инженерной геодезии;

владение:

- информацией о последних достижениях строительной науки в области проведения экспериментальных исследований;
- основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;
- навыками работы с лабораторным оборудованием;

- навыками расчёта элементов строительных конструкций и сооружений на прочность, жёсткость, устойчивость;
- применения численных методов для статических и конструктивных расчетов строительных объектов (метод конечного элемента);

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин "Математика", "Химия", "Физика", "Теоретическая механика", "Сопротивление материалов", "Строительная механика", "Реконструкция зданий и сооружений", "Усиление строительных конструкций", "Численные методы расчета несущих строительных конструкций" и служит основой для освоения дисциплин, "Основы научных исследований", "Мониторинг технического состояния при строительстве и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений" и для подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

3 Результатам освоения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития	ОПК-3.1 Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности, выбор способа или методики ее решения на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	(31) Знать сбор и систематизацию информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности, выбор способа или методики ее решения на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
		(У1) Уметь выполнять сбор и систематизацию информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности, выбор способа или методики ее решения на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
		(В1) Владеть основными сведениями об сборе и систематизации информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности, выбор способа или методики ее решения на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
	ОПК-3.3 Выбор планировочной и конструктивной схем здания, габаритов и типа строительных конструкций, и оценка условий их работы, оценка преимуществ и недостатков выбранной схемы	
(У2) Уметь выполнять планировочные и конструктивные схемы здания, габаритов и типа строительных конструкций, и		

		оценка условий их работы, оценка преимуществ и недостатков выбранной схемы
		(В2) Владеть способами выбора планировочной и конструктивной схем здания, габаритов и типа строительных конструкций, и оценка условий их работы, оценка преимуществ и недостатков выбранной схемы
	ОПК-3.4. Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств	(33) Знать основные методы определения качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств
		(У3) Уметь определять основные параметры качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств
		(В3) Владеть навыками определения основных параметров качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств
ОПК-4 Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства	ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	(34) Знать основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
		(У4) Уметь выявлять основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
		(В4) Владеть навыками выявления основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
ОПК-5. Способен участвовать в инженерных изысканиях и осуществлять техническое руководство проектно-изыскательскими работами в строительной отрасли	ОПК-5.1. Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием	(35) Знать основной состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием
		(У5) Уметь определять состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием
		(В5) Владеть навыками определения состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием

4 Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	5/9	18	18	18	54	36	Экзамен, КР

5 Структура и содержание дисциплины

5.1 Структура дисциплины

– очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, Час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Основные понятия и определения, классификация.	3	3	3	5	14	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4	Перечень вопросов к тесту
2	2	Измерительные приборы для статических испытаний и область их применения	4	4	4	5	17	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-5.1	Перечень вопросов к тесту
3	3	Методы исследования деформаций и напряжений	4	4	4	5	17	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-5.1	Перечень вопросов к тесту
4	4	Обработка результатов измерений	4	4	4	6	18	ОПК-4.2 ОПК-5.1	Перечень вопросов к тесту
5	5	Организация и планирование эксперимента	3	3	3	7	16	ОПК-5.1	Перечень вопросов к тесту
	Курсовая работа		-	-	-	26	26	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-4.2 ОПК-5.1	Устная защита
	экзамен		-	-	-	36	36	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-4.2 ОПК-5.1	Перечень вопросов к экзамену
Итого:			18	18	18	90	144		

- заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

- очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Основные понятия и определения, классификация.

Основные определения, классификация испытаний. Общий обзор проведенных испытаний.

Раздел 2. Измерительные приборы для статических испытаний и область их применения.

Силоизмерительные приборы. Приборы для линейных измерений.

Раздел 3. Методы исследования деформаций и напряжений.

Механические методы испытания конструкций. Тензометрические методы измерения деформаций. Электротензометрия. Измерение деформаций методом сеток. Хрупкие покрытия. Другие методы исследования напряжений и деформаций.

Раздел 4. Обработка результатов измерений.

Основные виды погрешностей. Графические способы обработки. Аналитические способы обработки. Статическая обработка результатов испытаний.

Раздел 5. Организация и планирование эксперимента.

Обоснование постановки эксперимента. Выбор метода исследования. Материал и масштаб модели. Выбор измерительных приборов. Последовательность проведения эксперимента. Оформление и проверка данных.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	3	-	-	Основные определения, классификация испытаний. Общий обзор проведенных испытаний
2	2	4	-	-	Силоизмерительные приборы. Приборы для линейных измерений.
3	3	1	-	-	Механические методы испытания конструкций
4		1	-	-	Тензометрические методы измерения деформаций
5		0,5	-	-	Электротензометрия
6		0,5	-	-	Измерение деформаций методом сеток
7		0,5	-	-	Хрупкие покрытия
8		0,5	-	-	Другие методы исследования напряжений и деформаций
9	4	1	-	-	Основные виды погрешностей
10		1	-	-	Графические способы обработки
11		1	-	-	Аналитические способы обработки
12		1	-	-	Статическая обработка результатов испытаний
13	5	3	-	-	Обоснование постановки эксперимента. Выбор метода исследования. Материал и масштаб модели. Выбор измерительных приборов. Последовательность проведения эксперимента. Оформление и проверка данных.
Итого:		18	-	-	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
14	1	3	-	-	Основные определения, классификация испытаний. Общий обзор проведенных испытаний
15	2	4	-	-	Силоизмерительные приборы. Приборы для линейных измерений.
16	3	1	-	-	Механические методы испытания конструкций
17		1	-	-	Тензометрические методы измерения деформаций
18		0,5	-	-	Электротензометрия
19		0,5	-	-	Измерение деформаций методом сеток
20		0,5	-	-	Хрупкие покрытия
21	4	0,5	-	-	Другие методы исследования напряжений и деформаций
22		1	-	-	Основные виды погрешностей
23		1	-	-	Графические способы обработки
24		1	-	-	Аналитические способы обработки
25		1	-	-	Статическая обработка результатов испытаний
26	5	3	-	-	Обоснование постановки эксперимента. Выбор метода исследования. Материал и масштаб модели. Выбор измерительных приборов. Последовательность проведения эксперимента. Оформление и проверка данных.
Итого:		18	-	-	

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторного занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1.	2	6	-	-	ЛР №1 «Изучение приборов и приспособлений, применяемых при статических испытаниях строительных конструкций»
2.	2	6	-	-	ЛР №2 Тарировка проволочных тензодатчиков на тарировочной балке. Изучение тензометрической аппаратуры
3.	3	6	-	-	ЛР №3 Исследование напряженно-деформированного состояния модели стальной фермы.
Итого:		18	-	-	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	5	-	-	Основные понятия и определения, классификация	Изучение теоретического материала по разделу. подготовка к практическим занятиям
2	2	5	-	-	Измерительные приборы для статических испытаний и область их применения	Изучение теоретического материала по разделу. подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам
3	3	5	-	-	Методы исследования деформаций и напряжений	Изучение теоретического материала по разделу. подготовка к практическим занятиям

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	2	3	4	5	6	7
						занятиям, лабораторным работам
4	4	6	-	-	Обработка результатов измерений	Изучение теоретического материала по разделу. подготовка к практическим занятиям
5	5	7	-	-	Организация и планирование эксперимента	Изучение теоретического материала по разделу. подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам
8	1-5	26	-	-		Выполнение курсовой работы
9	1-5	36	-	-		Подготовка к экзамену
Итого:		90	-	-		

5.2.3 Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- лекция визуализации в PowerPoint в диалоговом режиме;
- работа в малых группах;
- разбор практических ситуаций.

6 Тематика курсовых работ

Тематика курсовых работ

Учебным планом предусмотрено выполнение одной курсовой работы на тему **«Проектирование испытательного стенда и испытания железобетонных конструкций»** с трудоемкостью выполнения курсового проекта – 26 часов.

Методические указания для выполнения курсового проекта

Цель курсового проекта (**9 семестр**) – приобретение обучающимся знаний о конструкции испытательных стендов для различных сборных железобетонных конструкций. В ходе планирования хода испытаний обучающийся приобретает знания и практические навыки планирования испытаний и порядка обработки их результатов.

В курсовой работе необходимо выполнить определить статическую схему испытаний, метод испытаний, испытательную нагрузку, схему и режим испытания конструкции, схему расстановки измерительных приборов, длительность действия испытательной нагрузки и оформить с эскизами и обоснованиями принятых решений в пояснительную записку. Графическая часть проекта оформляется на листах форматов А1, А2 или А3

7 Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8 Оценка результатов освоения дисциплины

8.1 Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Баллы
1 текущая аттестация		
1.	Тест №1, 2	0-24
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-24
2 текущая аттестация		
2.	Тест №3, 4,	0-26
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-26
3 текущая аттестация		
3.	Тест №5, 6, 7, 8	0-50
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-50
	Всего	0-100

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 1.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <https://jirbis.tyuiu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России:
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/>
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив».

9.3 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. NanoCAD;
3. Windows
4. Lira Soft
5. Ansys WB
6. Revit

10 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	Лаборатория кафедры строительных конструкций: - машина испытательная ИП-500М-авто - испытательные стенды - насосная станция с гидроцилиндром мощностью 10 т - динамометр ДИН-1С мощностью 50 кН - универсальный измерительный комплекс «Терем-4.1» - стандартные образцы для испытаний - модель стальной фермы. - механические тензометры Аистова	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть

11 Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику выполнения типовых расчетов. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

11.2 Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты и изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.)

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: **Методы экспериментальных исследований строительных конструкций**
Код, специальность **08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений**
Специализация **Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающейся литературой, %	Наличие эл. варианта в ЭБС (+/-)
1	2	3	4	5	6
1	Горяева, Г. Н. Обследование и испытание зданий и сооружений: учебное пособие / Г. Н. Горяева; Ухтинский государственный технический университет. - Ухта : УГТУ, 2016. - 58 с.: рис. – Режим доступа: http://lib.ugtu.net/book/27451	1+ЭР*	11	100	+
2	Техническая эксплуатация, содержание и обследование объектов недвижимости [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 109 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22670	ЭР*	11	100	+
3	Коробейников О.П. Обследование технического состояния зданий и сооружений (основные правила) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Коробейников О.П., Панин А.И., Зеленов П.Л.— Электрон. текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 55 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16029	ЭР*	11	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <https://jirbis.tyuiu.ru/>