Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50
Уникальный программный ключ:
03474917c4d012283e5ad996a48a5e70bf8da057

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет горно-металлургической промышленности и строительства

Кафедра строительства и архитектуры

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по учебной работе
_____ Д. В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы экспериментальных исследований и диагностики технического состояния строительных конструкций
(наименование дисциплины)

2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения
(шифры научных специальностей, наименование научных специальностей)

Квалификация —

Форма обучения очная

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины. Целью освоения дисциплины является формирование у аспирантов системного представления о возможностях экспериментальных методов при исследованиях и изучение вопросов диагностики технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений, включая оценку качества строительных конструкций по результатам проведенных испытаний. А также умение определять причины аварийных ситуаций и решать другие задачи планирования и проведения испытаний, возникающие при разработке, изготовлении, эксплуатации, усилении и моделировании строительных конструкций.

Задачи изучения дисциплины:

– систематизировать представления о возможностях экспериментальных методов при исследованиях и изучить вопросы диагностики технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений, включая оценку качества строительных конструкций по результатам проведенных испытаний;

– сформировать у аспиранта умение определять причины аварийных ситуаций и решать другие задачи планирования и проведения испытаний, возникающие при разработке, изготовлении, эксплуатации, усилении и моделировании строительных конструкций.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины: дисциплина «Методы экспериментальных исследований и диагностики технического состояния строительных конструкций» относится к элективным дисциплинам (модулям) блока 2 «Образовательный компонент» образовательной программы, направленной на повышение компетенций обучающихся по специальности 2.1.1. «Строительные конструкции, здания и сооружения» подготовки научных и научно-педагогических кадров в ФГБОУ ВО «ДонГТУ».

Дисциплина реализуется кафедрой строительства и архитектуры.

Основывается на базе дисциплин «Строительные конструкции, здания и сооружения», а также изучаемых при подготовке по направлениям 08.03.01 Строительство, 08.04.01 Строительство.

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Педагогическая практика», «Производственная практика (научно-исследовательская работа».

Научная деятельность аспиранта, направленная на выполнение диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, а также направлена на формирование компетенций по способности использовать знания в различных сферах жизнедеятельности, способности к изучению и анализу исследовательской деятельности, способности к научно-методическому сопровождению исследовательской деятельности, способности к ведению преподавательской деятельности.

Дисциплина читается на 1 курсе. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

3 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.), практические (36 ч.) занятия и самостоятельная работа (72 ч.).

Самостоятельная работа аспиранта включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, текущему контролю, выполнение индивидуального задания, самостоятельное изучение материала и подготовку к диф. зачету.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на самостоятельную работу аспиранта для очной формы обучения в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Распределение бюджета времени на самостоятельную работу аспиранта

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч.
		2
Аудиторная работа, в том числе:	72	72
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Курсовая работа/курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа аспирантов, в том числе:	72	72
Подготовка к лекциям	9	9
Подготовка к лабораторным работам	-	-
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	9	9
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	12	12
Домашнее задание	-	-
Подготовка к контрольной работе	-	-
Подготовка к коллоквиуму	6	6
Аналитический информационный поиск	17	17
Работа в библиотеке	16	16
Подготовка к диф. зачету	3	3
Промежуточная аттестация – диф. зачет (диф.з.)	ДИФ.З. (2)	ДИФ.З. (2)
Общая трудоемкость дисциплины		
ак.ч.	144	144
з.е.	4	4

4 Содержание дисциплины

Дисциплина разбита на 10 тем:

– тема 1 (Задачи экспериментальных исследований строительных конструкций);

– тема 2 (Обследование конструкций и наблюдения за ними в процессе эксплуатации);

– тема 3 (Современные методы исследований);

– тема 4 (Способы выявления и методы оценки влияния наиболее распространённых дефектов конструкций на их несущую способность и долговечность);

– тема 5 (Методы измерения звукоизоляции строительных конструкций);

– тема 6 (Испытания моделей строительных конструкций);

– тема 7 (Испытания элементов строительных конструкций и конструктивных систем, узлов, стыков и соединений на статическую, динамическую и вибрационную нагрузки, а также на температурные воздействия);

– тема 8 (Методика проведения и обработка результатов эксперимента);

– тема 9 (Статистическая обработка и оценка результатов испытания материалов на образцах);

– тема 10 (Планирование экспериментов)

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов представлены в таблица 2.

Таблица 2 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Задачи экспериментальных исследований строительных конструкций	Задачи экспериментальных исследований строительных конструкций	2	Входной контроль. Основные положения экспериментальных исследований строительных конструкций	2	–	–
2	Обследование конструкций и наблюдения за ними в процессе эксплуатации	Обследование конструкций и наблюдения за ними в процессе эксплуатации	4	Основные положения по обследованию конструкций и наблюдению за ними в процессе эксплуатации Нормативная база	4	–	–
3	Современные методы исследований	Современные методы исследований: тензометрические, акустические, оптические, с помощью ионизирующих излучений и метод Муаров	4	Тензометрические, акустические, оптические исследования, исследование с помощью ионизирующих излучений и метод Муаров	4	–	–

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
4	Способы выявления и методы оценки влияния наиболее распространённых дефектов конструкций на их несущую способность и долговечность	Способы выявления и методы оценки влияния наиболее распространённых дефектов конструкций на их несущую способность и долговечность	4	Выявление и оценка влияния наиболее распространённых дефектов конструкций на их несущую способность и долговечность	4	–	–
5	Методы измерения звукоизоляции строительных конструкций	Методы измерения звукоизоляции строительных конструкций	2	Измерения звукоизоляции строительных конструкций	2	–	–
6	Испытания моделей строительных конструкций	Испытания моделей строительных конструкций. Выбор масштаба и материалов модели. Основные положения теории подобия	6	Испытание модели строительных конструкций	6	–	–
7	Испытания элементов строительных конструкций и конструктивных систем, узлов, стыков и соединений на статическую, динамическую и вибрационную нагрузки, а также на температурные воздействия	Испытания элементов строительных конструкций (балок, ферм, плит, колонн и пр.) и конструктивных систем на статическую, динамическую и вибрационную нагрузки, а также на температурные воздействия. Испытания узлов, стыков и соединений. Испытательные машины и оборудование. Контрольно-измерительные приборы и аппаратура для статических и динамических	6	Испытательные машины и оборудование. Контрольно-измерительные приборы и аппаратура для статических и динамических испытаний. Схемы и средства нагружений		–	–

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
		испытаний. Схемы и средства нагружений					
8	Методика проведения и обработка результатов эксперимента	Методика проведения и обработка результатов эксперимента. Краткие сведения о математическом аппарате, используемом при обработке экспериментальных данных	4	Методика проведения и обработка результатов эксперимента	4	–	–
9	Статистическая обработка и оценка результатов испытания материалов на образцах	Статистическая обработка и оценка результатов испытания материалов на образцах	2	Статистическая обработка и оценка результатов испытания материалов на образцах	2	–	–
10	Планирование экспериментов	Планирование экспериментов	2	Планирование эксперимента	2	–	–
Всего аудиторных часов			36	36		–	

5 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Всего по текущей работе аспирант может набрать 100 баллов, в том числе:

– устный опрос на коллоквиумах (2 работы) – всего 80 баллов;

– реферат – всего 20 баллов

Дифференцированный зачет проставляется автоматически, если аспирант набрал в течении курса не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

Дифференцированный зачет по дисциплине «Методы экспериментальных исследований и диагностики технического состояния строительных конструкций» проводится по результатам работы за курс. В случае, если полученная сумма баллов не устраивает аспиранта, во время промежуточной аттестации аспирант имеет право повысить итоговую оценку в форме устного собеседования.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен
1-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

5.2 Темы для рефератов (презентаций) – индивидуальное задание

1) Обследование конструкций и наблюдения за ними в процессе эксплуатации.

2) Тензометрические, акустические, оптические исследования.

3) Основные положения теории подобия.

4) Испытания элементов строительных конструкций (балок, ферм, плит, колонн и пр.)

5) Контрольно-измерительные приборы и аппаратура для статических и динамических испытаний.

6) Методика проведения и обработка результатов эксперимента.

5.3 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Тема 1 Задачи экспериментальных исследований строительных конструкций

1) Основные задачи экспериментальных исследований строительных сооружений.

Тема 2 Обследование конструкций и наблюдения за ними в процессе эксплуатации

1) Что такое обследование конструкций?

2) Этапы обследования конструкций.

3) Что такое наблюдение за конструкциями в процессе эксплуатации?

Тема 3 Современные методы исследований

1) Современные методы исследований: тензометрический.

2) Современные методы исследований: акустический.

3) Современные методы исследований: оптический.

4) Исследования с помощью ионизирующих излучений.

5) Метод Муаров.

Тема 4 Способы выявления и методы оценки влияния наиболее распространённых дефектов конструкций на их несущую способность и долговечность

1) Способы выявления дефектов конструкций.

2) Методы оценки влияния наиболее распространённых дефектов конструкций на их несущую способность и долговечность**.**

Тема 5 Методы измерения звукоизоляции строительных конструкций

1) Методы измерения звукоизоляции строительных конструкций.

Тема 6 Испытания моделей строительных конструкций

1) Испытания моделей строительных конструкций.

2) Выбор масштаба и материалов модели.

3) Основные положения теории подобия.

Тема 7 Испытания элементов строительных конструкций и конструктивных систем, узлов, стыков и соединений на статическую, динамическую и вибрационную нагрузки, а также на температурные воздействия

1) Испытания элементов строительных конструкций (балок, ферм, плит, колонн и пр.) и конструктивных систем на статическую нагрузку.

2) Испытания элементов строительных конструкций (балок, ферм, плит, колонн и пр.) и конструктивных систем на динамическую нагрузку.

3) Испытания элементов строительных конструкций (балок, ферм, плит, колонн и пр.) и конструктивных систем на вибрационную нагрузку.

4) Испытания элементов строительных конструкций (балок, ферм, плит, колонн и пр.) и конструктивных систем на температурные воздействия.

5) Испытания узлов, стыков и соединений.

6) Испытательные машины и оборудование.

7) Контрольно-измерительные приборы и аппаратура для статических и динамических испытаний.

8) Схемы и средства нагружений.

Тема 8 Методика проведения и обработка результатов эксперимента

1) Методика проведения и обработка результатов эксперимента.

2) Краткие сведения о математическом аппарате, используемом при обработке экспериментальных данных

3) Испытания моделей строительных конструкций.

Тема 9 Статистическая обработка и оценка результатов испытания материалов на образцах

1) Статистическая обработка результатов испытания.

2) Оценка результатов испытания материалов на образцах.

Тема 10 Планирование экспериментов.

1) Планирование экспериментов.

5.4 Вопросы для подготовки к зачету и коллоквиуму

1) Какие основные задачи экспериментальных исследований строительных сооружений?

2) Что такое обследование конструкций?

3) Какие существуют этапы обследования конструкций?

4) Что такое наблюдение за конструкциями в процессе эксплуатации?

5) В чем заключается тензометрический метод исследований?

6) В чем заключается акустический метод исследований?

7) В чем заключается оптический метод исследований?

8) В чем заключается метод исследования с помощью ионизирующих излучений?

9) В чем заключается метод Муаров?

10) Какие существуют способы выявления дефектов конструкций?

11) Какие существуют методы оценки влияния наиболее распространённых дефектов конструкций на их несущую способность и долговечность**?**

12) Какие существуют методы измерения звукоизоляции строительных конструкций?

13) Какие основные положения испытания моделей строительных конструкций?

14) Как выполняется выбор масштаба и материалов модели?

15) Какие основные положения теории подобия?

16) Как выполняется испытание элементов строительных конструкций (балок, ферм, плит, колонн и пр.) и конструктивных систем на статическую нагрузку?

17) Как выполняется испытание элементов строительных конструкций (балок, ферм, плит, колонн и пр.) и конструктивных систем на динамическую нагрузку?

18) Как выполняется испытание элементов строительных конструкций (балок, ферм, плит, колонн и пр.) и конструктивных систем на вибрационную нагрузку?

19) Как выполняется испытание элементов строительных конструкций (балок, ферм, плит, колонн и пр.) и конструктивных систем на температурные воздействия?

20) Как выполняется испытание узлов, стыков и соединений?

21) Какие существуют испытательные машины и оборудование?

22) Какие существуют контрольно-измерительные приборы и аппаратура для статических и динамических испытаний?

23) Какие существуют схемы и средства нагружений?

24) Какова методика проведения и обработка результатов эксперимента?

25) Как выполняется испытание моделей строительных конструкций?

26) Как выполняется статистическая обработка результатов испытания?

27) Как выполняется оценка результатов испытания материалов на образцах?

28) Как выполняется планирование экспериментов?

5.5 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Олейник, П. П. Научные исследования : технология и организация строительства : учебно-методическое пособие / П. П. Олейник, В. Н. Кабанов, А. Н. Ларионов. - Москва : МИСИ - МГСУ, 2020. - ISBN 978-5-7264-2110-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785726421100.html (дата обращения: 26.08.2024). - Режим доступа : по подписке.

Дополнительная литература

1. Ермаков, А. С. Современные технологии контроля и измерений : учебно-практическое пособие / А. С. Ермаков - Москва : Издательство МИСИ - МГСУ, 2017. - 96 с. - ISBN 978-5-7264-1712-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785726417127.html (дата обращения: 26.08.3024). - Режим доступа : по подписке.

2. Пшеничкина, В. А. Оценка остаточного ресурса несущих железобетонных конструкций эксплуатируемых промышленных зданий / В. А. Пшеничкина, К. Н. Сухина, В. С. Бабалич, К. А. Сухин - Москва : Издательство АСВ, 2017. - 176 с. - ISBN 978-5-4323-0227-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302274.html (дата обращения: 26.08.3024). - Режим доступа : по подписке.

Нормативные ссылки

1. СП 16.13330.2017 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II.23-83* [Текст]. – Введ. 2017-08-28. – 151 с. — URL: https://steel-fabrication.ru/upload/iblock/08b/СП%2016.13330.2017%20изм1.pdf (дата обращения: 26.08.3024).

2. СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 [Текст]. – Введ. 2019-06-20. – М.: Стандартинформ, 2019. – 124 с. — URL: https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293732/4293732352.pdf (дата обращения: 26.08.3024).

3. 2. СП 64.13330.2017. Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II.25-80 [Текст]. – Введ. 2017-08-28. – М., 2017. – 104 с. —

URL: https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293744/4293744725.pdf (дата обращения: 26.08.3024).

6.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ : официальный сайт. — Алчевск. — URL: library.dstu.education. — Текст : электронный.

2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: http://ntb.bstu.ru/jirbis2/. — Текст : электронный.

3. Консультант студента : электронно-библиотечная система. — Москва. — URL: http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x. — Текст : электронный.

4. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red. — Текст : электронный.

5. IPR BOOKS : электронно-библиотечная система. — Красногорск. — URL: http://www.iprbookshop.ru/. — Текст : электронный.

6. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) : официальный сайт. — Москва. — https://www.gosnadzor.ru/. — Текст : электронный.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: *Лаборатория неразрушающего контроля (24 посадочных мест)*, оборудованная Раздаточный материал Экран – 1 шт. Микроскоп МБС-9 – 1 шт. Прибор импульсный – 1 шт. Копер маятниковый – 1 шт. Испытательная машина ИПМ – 1 шт. Устройство для контроля марки бетона ТМ-2 – 2 шт. Макет промышленной колонны – 2 шт.	ауд. *134* корп. *лабораторный*

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Разработал
доцент кафедры
строительства и архитектуры _____ _____ В. В. Псюк
(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

_____ _____ _____
(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

_____ _____ _____
(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

И.о. заведующего кафедрой
строительства и архитектуры _____ В. В. Псюк
(подпись) (Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры
строительства и архитектуры от « 27 » 08 2024 г.

Согласовано

Заведующий аспирантурой _____ М. А. Филатов
(подпись) (Ф.И.О.)

Начальник учебно-
методического центра _____ О. А. Коваленко
(подпись) (Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	