

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.15	Обследование и мониторинг зданий и сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2022

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Доцент	К.т.н., доцент	Ермаков В.А.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Испытания сооружений».

Заведующий кафедрой

(руководитель структурного подразделения)

_____ / Кунин Ю.С. /

Подпись, ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № _____ от « _____ » _____ 20__ г.

Ответственный за ОПОП

_____ /Филатов В.В./

_____ /Михайлова Е.В./

Председатель МК

_____ /Кабанцев О.В./

Подпись, ФИО

Согласовано:

Начальник ЦРОП

_____ / Агафонова В.В. /

Подпись, ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Обследование и мониторинг зданий и сооружений» является формирование компетенций обучающегося в области обследования и мониторинга зданий и сооружений, реализующего задачи и возможности экспериментальных методов контроля напряженно-деформированного состояния строительных конструкций.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений». Дисциплина является обязательной для изучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2. Способность осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций высотных, большепролетных зданий и сооружений	ПК-2.1 Выбор нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний) строительной конструкции высотных, большепролетных зданий и сооружений
	ПК-2.2 Выбор и систематизация информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования капитального строительства
	ПК-2.3 Составление плана обследования (испытания) строительной конструкции высотных, большепролетных зданий и сооружений
	ПК-2.4 Выполнение обследования (испытания) строительной конструкции высотных, большепролетных зданий и сооружений
	ПК-2.5 Обработка результатов обследования (испытания) строительной конструкции высотных, большепролетных зданий и сооружений
	ПК-2.6 Составление проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции высотных, большепролетных зданий и сооружений
	ПК-2.7 Выбор вариантов технических решений по результатам обследования строительной конструкции высотных, большепролетных зданий и сооружений
	ПК-2.8 Контроль соблюдения требований охраны труда при обследовании (испытании) строительной конструкции высотных и большепролетных зданий и сооружений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1 Выбор нормативно-методических документов, регламентирующих проведение обследования (испытаний)	Знает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к проведению обследований зданий и сооружений, в том числе высотных и большепролетных Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
строительной конструкции высотных, большепролетных зданий и сооружений	технических документов и определения требований к проведению обследований зданий и сооружений, в том числе высотных и большепролетных
ПК-2.2 Выбор и систематизация информации о здании (сооружении), в том числе проведение документального исследования капитального строительства	Знает основной перечень параметров высотных и большепролетных зданий и сооружений, необходимых при проведении обследования и мониторинга технического состояния зданий и сооружений. Имеет навыки (начального уровня) формирования набора технических параметров высотных и большепролетных зданий и сооружений для проведения обследования
ПК-2.3 Составление плана обследования (испытания) строительной конструкции высотных, большепролетных зданий и сооружений	Знает правила и методы выполнения обследования технического состояния зданий и сооружений. Знает порядок проведения подготовительных и основных работ по обследованию зданий и сооружений, в том числе высотных и большепролетных.
ПК-2.4 Выполнение обследования (испытания) строительной конструкции высотных, большепролетных зданий и сооружений	Знает основной перечень обследуемых конструкций и элементов высотных и большепролетных зданий и сооружений
ПК-2.5 Обработка результатов обследования (испытания) строительной конструкции высотных, большепролетных зданий и сооружений	Знает способы и методы обработки и анализа результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения), в том числе высотного или большепролетного Имеет навыки (начального уровня) самостоятельной интерпретации результатов обследования (испытания) строительной конструкции промышленных и гражданских зданий и сооружений, в том числе высотных и большепролетных)
ПК-2.6 Составление проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительной конструкции высотных, большепролетных зданий и сооружений	Знает основные правила и методы составления проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительных конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений. Имеет навыки (начального уровня) составления проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительных конструкций зданий и сооружений, в том числе высотных и большепролетных
ПК-2.7 Выбор вариантов технических решений по результатам обследования строительной конструкции высотных, большепролетных зданий и сооружений	Знает основные варианты технических решений по результатам обследования строительных конструкций зданий и сооружений.
ПК-2.8 Контроль соблюдения требований охраны труда при обследовании (испытании) строительной конструкции высотных и большепролетных зданий и сооружений	Знает требования охраны труда при обследовании (испытании) строительных конструкций зданий и сооружений, в том числе высотных и большепролетных Имеет навыки (начального уровня) контроля соблюдения требований охраны труда при обследовании (испытании) строительных конструкций зданий и сооружений, в том числе высотных и большепролетных

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекции
ЛР	Лабораторные работы
ПЗ	Практические занятия
КоП	Компьютерный практикум
КРП	Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – Очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося							Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости*
			Л	ЛР	ПЗ	КоП	КРП	СР	Контроль	
1	Обследование строительных конструкций зданий и сооружений	А								Домашнее задание – р. 1-2, контрольное задание по КоП – р. 1-2, защита отчета по лабораторным работам – р. 1-2
2	Мониторинг состояния строительных конструкций зданий и сооружений	А	16	16		16		42	18	
Итого:		А	16	16		16		42	18	Зачет

* - реферат, контрольная работа, расчетно-графическая работа, домашнее задание

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам;
- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Обследование строительных конструкций зданий и сооружений	<p><i>1. Цели и задачи обследований зданий и сооружений</i> Требования к зданиям и сооружениям в соответствии с нормативно-техническими документами при их проектировании, возведении, эксплуатации, реконструкции. Классификация видов обследований зданий и сооружений, конструктивных элементов и их моделей.</p> <p><i>2. Порядок проведения обследования, критерии оценки технического состояния зданий и сооружений</i> Особенности решаемых задач. Общие требования к проведению обследований. Категории технических состояний строительных конструкций. Состав работ и порядок проведения инженерного обследования для составления технического заключения. Техника безопасности при проведении обследования.</p> <p><i>3. Обмерные работы при проведении процедуры обследования</i> Обзор методов выполнения обмерных работ. Инженерно-геодезические технологии в обмерных работах. Технология проведения обмерных работ. Автоматизированное построение обмерных чертежей. Лазерное сканирование.</p> <p><i>4. Методы определения физико-механических свойств материалов.</i> Контроль прочности бетона, стали. Прямые и косвенные методы определения прочности бетона.</p> <p><i>5. Выполнение поверочных расчетов.</i> Анализ и систематизация информации, полученной по результатам обследований зданий и сооружений, в том числе высотных и большепролетных. Составление отчета по результатам обследования зданий и сооружений. Оценка вариантов возможных технических решений по результатам обследования.</p>
2	Мониторинг состояния строительных конструкций зданий и сооружений	<p><i>6. Цели и задачи мониторинга строительных конструкций, в том числе высотных и больше пролетных.</i> Понятие мониторинг, периодичность, проектирование систем мониторинга. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений, попадающих в зону влияния строек и природно-техногенных воздействий. Мониторинг технического состояния уникальных зданий и сооружений, в том числе высотных и большепролетных. Оценка технического состояния зданий и сооружений по результатам мониторинга.</p> <p><i>7. Периодический геодезический мониторинг строительных конструкций.</i> Организация плановых и деформационных сетей. Высотный и плановый мониторинг. GNSS мониторинг.</p> <p><i>8. Автоматизированный мониторинг.</i> Инструментальный мониторинг несущих конструкций зданий и сооружений. Геодезический мониторинг. Геотехнический мониторинг. Динамический мониторинг.</p>

4.2 Лабораторные работы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Обследование строительных конструкций зданий и сооружений	<p>Лабораторная работа №1. Определение прочностных характеристик бетона и кирпича разрушающими методами Цели и задачи работы. Краткие теоретические сведения. Оборудование и приборы. Порядок выполнения работы и обработка результатов эксперимента.</p> <p>Лабораторная работа №2. Механические неразрушающие методы определения прочности бетона в конструкциях зданий и сооружений Цели и задачи работы. Краткие теоретические сведения. Оборудование и приборы. Порядок выполнения работы и обработка результатов эксперимента.</p> <p>Лабораторная работа №3. Ультразвуковой импульсный метод исследования свойств материалов строительных конструкций Цели и задачи работы. Краткие теоретические сведения. Оборудование и приборы. Порядок выполнения работы и обработка результатов эксперимента.</p> <p>Лабораторная работа №4. Определение геометрических параметров и дефектоскопия бетонных и железобетонных конструкций с помощью ультразвукового томографа Цели и задачи работы. Краткие теоретические сведения. Оборудование и приборы. Порядок выполнения работы и обработка результатов эксперимента.</p>
2	Мониторинг состояния строительных конструкций зданий и сооружений	<p>Лабораторная работа №5. Тензорезисторный метод измерения деформаций. Цели и задачи работы. Краткие теоретические сведения. Оборудование и приборы. Порядок выполнения работы и обработка результатов эксперимента.</p> <p>Лабораторная работа №6. Мониторинг пространственного положения модели каркасного здания геодезическим методом. Определение величин абсолютных плановых и высотных смещений замаркированных точек модели при приложении внешней нагрузки. Определение величин сдвига (горизонтального смещения). Вывод о допустимости эксплуатации каркасного здания при воздействии приложенной нагрузки</p> <p>Лабораторная работа №7. Исследование напряженного состояния модели металлической сварной фермы при действии статической нагрузки. Цели и задачи работы. Краткие теоретические сведения. Оборудование и приборы. Порядок выполнения работы и обработка результатов эксперимента.</p> <p>Лабораторная работа №8. Динамический мониторинг параметров двутавровой балки Цели и задачи работы. Краткие теоретические сведения. Оборудование и приборы. Порядок выполнения работы и обработка результатов эксперимента.</p>

4.3 Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом.

4.4 Компьютерные практикумы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Обследование строительных конструкций зданий и сооружений	<p>1. Создание компьютерной модели стальной фермы по результатам обследования Программное обеспечение. Цели и задачи. Исходные данные. Создание новой задачи. Создание рамы. Удаление лишних узлов. Создание шарниров в узлах колонн. Монтаж фермы на раму. Создание граничных условий. Варианты конструирования. Формирование типов жесткости. Задание свойств материалов. Назначение свойств элементам рамы. Замена типа конечного элемента. Уточнение расчетной схемы.</p> <p>2. Определение усилий и напряжений в элементах фермы при действии статической нагрузки методом вырезания узлов. Цели и задачи работы. Краткие теоретические сведения. Создание таблиц. Определение теоретических значений усилий.</p> <p>3. Определение усилий и напряжений в элементах фермы при действии статической нагрузки с применением расчетного комплекса Цели и задачи. Исходные данные. Создание новой задачи. Создание геометрической схемы фермы. Таблица жесткостей элементов фермы. Создание нагрузки. Схема деформирования. Анализ усилий. Анализ решения.</p> <p>4. Установление градуировочной зависимости «косвенная характеристика-прочность бетона» на примере ультразвукового метода. Цели и задачи работы. Краткие теоретические сведения. Порядок выполнения работы. Построение градуировочной зависимости.</p>
2	Мониторинг состояния строительных конструкций зданий и сооружений	<p>5. Изменение динамических характеристик стальной балки в ходе мониторинга. Постановка задачи. Цель и задачи работы. Основные характеристики балки. Предварительные вспомогательные расчеты. Создание расчетной схемы балки. Создание граничных условий. Создание нагрузок. Дополнительные характеристики расчета. Формирование таблицы РСУ. Анализ результатов расчета.</p> <p>6. Поверочный расчет балки с учетом уменьшения сечения по результатам проведенного мониторинга. Постановка задачи. Цель и задачи работы. Краткие теоретические сведения. Выполнение работы.</p> <p>7. Моделирование изменения расчетного сечения строительной конструкции, поврежденной дефектами. Цель и задачи работы. Краткие теоретические сведения. Выполнение работы.</p> <p>8. Определение истинных прогибов большепролетных конструкций с учетом сезонных изменений температур Постановка задачи. Цель и задачи работы. Краткие теоретические сведения. Выполнение работы.</p>

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Обследование строительных конструкций зданий и сооружений	1. Дефектоскопия строительных конструкций. 2. Определение параметров армирования строительных конструкций. 3. Методы проникающих излучений и сред. 4. Геофизические методы инженерных изысканий грунтов оснований и фундаментов. 5. Магнитные и электромагнитные методы контроля.
2	Мониторинг состояния строительных конструкций зданий и сооружений	1. Применение результатов обследования при мониторинге зданий и сооружений. 2. Определение предельных параметров системы мониторинга зданий и сооружений. 3. Системы оповещений при работе автоматизированной системы мониторинга 4. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений, находящихся в ограниченно работоспособном или аварийном состоянии.

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.15	Обследование и мониторинг зданий и сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2022

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	Номера разделов дисциплины	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)
Знает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к проведению обследований зданий и сооружений, в том числе высотных и большепролетных	1	Домашнее задание – р. 1-2, зачет
Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-технических документов и определения требований к проведению обследований зданий и сооружений, в том числе высотных и большепролетных	1, 2	Защита отчета по ЛР – р. 1-2, зачет

Знает основной перечень параметров высотных и большепролетных зданий и сооружений, необходимых при проведении обследования и мониторинга технического состояния зданий и сооружений.	1, 2	Защита отчета по ЛР – р. 1-2, зачет
Имеет навыки (начального уровня) формирования набора технических параметров высотных и большепролетных зданий и сооружений для проведения обследования	1, 2	Домашнее задание – р. 1-2, защита отчета по ЛР – р. 1-2
Знает правила и методы выполнения обследования технического состояния зданий и сооружений.	1	Зачет
Знает порядок проведения подготовительных и основных работ по обследованию зданий и сооружений, в том числе высотных и большепролетных.	1	Зачет
Знает основной перечень обследуемых конструкций и элементов высотных и большепролетных зданий и сооружений	1, 2	Контрольное задание по КоП – р. 1-2, защита отчета по лабораторным работам – р. 1-2, зачет
Знает способы и методы обработки и анализа результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения), в том числе высотного или большепролетного	1, 2	Контрольное задание по КоП – р. 1-2, защита отчета по лабораторным работам – р. 1-2, зачет
Имеет навыки (начального уровня) самостоятельной интерпретации результатов обследования (испытания) строительной конструкции промышленных и гражданских зданий и сооружений, в том числе высотных и большепролетных)	1, 2	Домашнее задание – р. 1-2, контрольное задание по КоП – р. 1-2, защита отчета по лабораторным работам – р. 1-2
Знает основные правила и методы составления проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительных конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений	1, 2	Контрольное задание по КоП – р. 1-2, защита отчета по лабораторным работам – р. 1-2, зачет
Имеет навыки (начального уровня) составления проекта отчета по результатам обследования (испытания) строительных конструкций зданий и сооружений, в том числе высотных и большепролетных	1, 2	Домашнее задание – р. 1-2, контрольное задание по КоП – р. 1-2, отчета по лабораторным работам – р. 1-2
Знает основные варианты технических решений по результатам обследования строительных конструкций зданий и сооружений.	1	Зачет
Знает требования охраны труда при обследовании (испытании) строительных конструкций зданий и сооружений, в том числе высотных и большепролетных	1, 2	Зачет
Имеет навыки (начального уровня) контроля соблюдения требований охраны труда при обследовании (испытании) строительных конструкций зданий и сооружений, в том числе высотных и большепролетных	1, 2	Контрольное задание по КоП – р. 1-2, отчета по лабораторным работам – р. 1-2

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов на проверочные вопросы
	Правильность ответов на вопросы
Навыки начального уровня	Чёткость изложения и интерпретации знаний
	Навыки выбора методик выполнения заданий
	Навыки выполнения заданий различной сложности
	Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков
	Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач
	Навыки представления результатов решения задач

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма промежуточной аттестации:

Зачет в А семестре (очная формы обучения)

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в А семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Обследование строительных конструкций зданий и сооружений	1. Основные нормативно-технические документы, устанавливающие требования к процедуре обследования зданий и сооружений.
2	Мониторинг состояния строительных конструкций зданий и сооружений	2. Основные задачи обследования строительных конструкций. 3. Состав работ и порядок проведения обследований. 4. Задачи и состав работ при проведении инженерного обследования зданий и сооружений. 5. Порядок проведения обследования. 6. Состав заключения по результатам обследования. 7. Виды обмерных работ. Методы выполнения обмерных работ. Цели обмерных работ. Инструменты для проведения обмерных работ. 8. Точность измерений при выполнении обмерных работ. 9. Методы обследования фундаментов и грунтов основания. 10. Общий мониторинг технического состояния зданий и сооружений. 11. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений, попадающих в зону влияния строек и природно-техногенных воздействий. 12. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений, находящихся в ограниченно

		<p>работоспособном или аварийном состоянии.</p> <p>13. Мониторинг технического состояния уникальных зданий и сооружений.</p> <p>14. Какие Вы знаете методы определения прочности материалов в конструкциях?</p> <p>15. Значение механических испытаний в вопросах контроля материалов строительных конструкций.</p> <p>16. Преимущества и недостатки механических методов испытаний. Акустические методы контроля строительных конструкций.</p> <p>17. Физическая основа акустических методов испытаний.</p> <p>18. Область применения, особенности акустических методов.</p> <p>19. Преимущества и недостатки акустических методов испытаний.</p> <p>20. Какие акустические методы испытаний вы знаете? Обзор методов дефектоскопии элементов металлических и железобетонных строительных конструкций.</p> <p>21. Особенности метода сквозного прозвучивания при дефектоскопии.</p> <p>22. Особенности метода поверхностного прозвучивания при дефектоскопии</p> <p>23. Область применения электромагнитных методов.</p> <p>24. Область применения электрических методов испытаний.</p> <p>25. Методы проникающих излучений для контроля строительных конструкций и материалов. Область применения радиационных и тепловых методов. Радиодефектоскопия.</p> <p>26. Что необходимо выполнять при обследовании для сбора фактических нагрузок?</p> <p>27. Сбор нагрузок на элементы зданий и сооружений. Способы выполнения поверочных расчетов.</p> <p>28. Нормативные документы, используемые при выполнении поверочных расчетов узлов и элементов строительных конструкций.</p> <p>29. Особенности создания реальной расчетной схемы по результатам обследования.</p> <p>30. Охрана труда при обследовании зданий и сооружений.</p> <p>31. Состав отчета об обследовании зданий и сооружений.</p>
--	--	---

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- домашнее задание в А семестре (очная форма обучения)
- защита отчёта по ЛР в А семестре (очная форма обучения);
- контрольное задание по КоП в А семестре (очная форма обучения);

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

Домашнее задание по теме: «Поверочные расчеты по результатам обследования и при мониторинге технического состояния зданий и сооружений»

Задание посвящено проверке правильности усвоения обучающимися материалов компьютерных практикумов.

Перечень типовых заданий:

1. Разработать алгоритм уменьшения сечения двутавра из-за коррозии с применением программы Microsoft Excel.
2. Оценить температурные деформации при мониторинге большепролетной конструкций с помощью расчетного комплекса.
3. Составить пространственную расчетную схему здания из кирпича по результатам обследования с помощью применения расчетного комплекса.

Состав домашнего задания:

Формулировка цели домашнего задания. Список задач, необходимых для выполнения домашней работы. Описание задач, необходимых для выполнения домашней работы. Сервисы или программное обеспечение для выполнения домашней работы. Использование шаблонов при выполнении домашней работы. Рекомендации для выполнения домашней работы. Критерии оценки домашней работы.

Защита отчета по лабораторным работам на тему: «Обследование и мониторинг зданий и сооружений»

Перечень типовых вопросов для защиты отчета по лабораторным работам:

1. Какие приборы могут быть использованы для определения геометрических характеристик зданий?
2. В чем отличие тахеометра от наземной лазерной сканирующей системы?
3. В чем отличие нивелира от тахеометра?
4. В чем сущность метода отрыва со скалыванием?
5. В чем сущность метода упругого отскока?
6. В чем сущность ударно-импульсного метода?
7. Чем отличаются прямые и косвенные методы контроля прочности бетона?
8. Каким образом определяются прочностные характеристики металла по методу

Польди?

9. Как определяется динамический модуль упругости материалов?
10. Как определяется прочность и класс бетона с помощью ультразвукового прозвучивания?
11. Как определяется наличие и места расположения дефектов в конструкции методом сквозного прозвучивания?
12. Приведите преимущества ультразвукового томографа по сравнению с классическими приборами?
13. Как выглядит томограмма конструкции?
14. Что такое тензорезистор?
15. Что такое коэффициент тензочувствительности?
16. Опишите порядок проведения градуировки тензорезисторов?
17. Назовите основные теоретические методы определения усилий в стержневых конструкциях?
18. Назовите основные динамические характеристики зданий и сооружений?
19. Как зависит частота собственных колебаний от жесткости конструкции?

Контрольное задание по КоП: «Обследование и мониторинг зданий и сооружений»:
 На базе программы Excel разработать алгоритм статистической оценки прочности бетона. В качестве исходных данных использовать последовательность, изложенную в Приложении Б к СП 13-102-2003.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в А семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт ответы на большинство вопросов
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами
	Неверно излагает и	Верно излагает и интерпретирует

	интерпретирует знания	знания
--	-----------------------	--------

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Может выбрать методику выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Не допускает ошибки при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Делает корректные выводы
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.15	Обследование и мониторинг зданий и сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2022

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Оценка технического состояния, восстановление и усиление оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений : учебное пособие: в 2-х ч. / А. И. Бедов., В. В. Знаменский, А. И. Габитов. - Москва : АСВ, 2014. Ч.1: Обследование и оценка технического состояния оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений. - 2014. - 700 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 563-589 (594 назв.). - ISBN 978-5-4323-0024-9	50
2	Реконструкция и обновление сложившейся застройки города: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Строительство" / Московский государственный строительный университет - Национальный исследовательский университет ; под общ. ред. П. Г. Грабового, В. А. Харитоновой ; [С. А. Болотин [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Проспект, 2013. - 705 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 702-705 (126 назв.). -ISBN 978-5-392-09834-7	61
3	Техническая эксплуатация и реконструкция зданий: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Промышленное и гражданское строительство" / И. С. Гучкин. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Москва : АСВ, 2013. - 295 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 294-295 (52 назв.). - ISBN 978-5-93093-631-5	44

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Техническая эксплуатация, содержание и обследование объектов недвижимости : учебное пособие / составители Э. А. Бегинян [и др.]. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 108 с. — ISBN 978-5-4497-1091-8. — Текст : электронный	http://www.iprbookshop.ru/108347.html
2	Семенцов, С. В. Методика проведения обследований и мониторинга технического состояния зданий и сооружений с использованием передовых технологий : учебное пособие / С. В. Семенцов, М. М. Орехов, В. И. Волков. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 76 с. — ISBN 978-5-9227-0428-1. — Текст : электронный	http://www.iprbookshop.ru/19009.html
3	Зубков, В. А. Обследование и испытание строительных конструкций, зданий и сооружений : учебное пособие / В. А. Зубков, Н. В. Кондратьева, И. В. Кондратьев. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 186 с. — ISBN 978-5-7964-2199-4. — Текст : электронный	https://www.iprbookshop.ru/111631.html
4	Обследование и испытание сооружений : учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ для обучающихся по направлению подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, профиль «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений» / Ю. С. Кунин, А. Н. Шувалов, П. Ю. Шульгин, Зейд Л. З. Килани. — Москва : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. — 139 с. — ISBN 978-5-7264-1870-4. — Текст : электронный	https://www.iprbookshop.ru/78025.html
5	Малахова, А. Н. Оценка несущей способности строительных конструкций при обследовании технического состояния зданий : учебное пособие / А. Н. Малахова, Д. Ю. Малахов. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 96 с. — ISBN 978-5-7264-1068-5. — Текст : электронный	https://www.iprbookshop.ru/57051.html

Согласовано:

НТБ



29.07.2022

Алешина Е.О.

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.15	Обследование и мониторинг зданий и сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2022

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.15	Обследование и мониторинг зданий и сооружений

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений
Год начала реализации ОПОП	2022
Уровень образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Год разработки/обновления	2022

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся	
Лаборатория испытаний сооружений Ауд. 007 УЛК на 30 посадочных мест (рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся)	TUD300 Портативный многофункциональный узловой дефектоскоп Дальномер Disto A5 Измеритель прочности Beton Condrol Измеритель прочности бетона Beton Pro Control Измеритель прочности ОНИКС Измеритель прочности ОНИКС-ОС Измерительный прибор *ОНИКС* 2.4 Индикатор цифровой ИЦ 0-50 (4 шт.) Комплект датчиков линейного перемещения (4 шт.) Компьютер Тип № 1 с программным комплексом LabVIEW-2010 Монитор Aser V193 Низкочастотный ультразвуковой томограф Ноутбук HP EliteBook 8540W Портативный многофункциональный твердомер TH140 Принтер HP LaserJet P2015 Системный блок Dell OptiPlex 980 MT с монитором Dell P2213T	WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)

	<p>Системный блок in Win 2007 Тензомерический измерительный комплекс (2 шт.) Тестер УК 1401 М ультразвуковой Ультразвуковой измеритель прочности*Пульсар1.1* Электромагнитный прибор Поиск 2 4 Электронный измеритель прочности бетона ПОС-50МГ4 ОД</p>	
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p>	<p>ИБП GE VH Series VH 700 Источник бесперебойного питания РИП-12 (2 шт.) Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ (26 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Прибор приемно-контрольный С2000-АСПТ (2 шт.) Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) ArhciCAD [22] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2018] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Autodesk Revit [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mathcad [Edu.Prime;3;30] (Договор №109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Mathworks Matlab [R2008a;100] (Договор 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство) PascalABC [3.2.0.1311] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Visual Studio Ent [2015;Imx] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-</p>

		<p>кабинет) Visual Studio Expr [2008;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) Компас-3D V14 АЕС (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ПК ЛИРА-САПР [2013] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p>	<p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>	<p>AutoCAD [2020] (БД; Веб-кабинет или подписка; OpenLicense) Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) panoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство) WinPro 7 [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) ПК ЛИРА-САПР [2013R5] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (лицензия не требуется))</p>