

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 08.03.01 Строительство

Наименование образовательной программы: Строительная экспертиза

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

Рабочая программа дисциплины
ОРГАНИЗАЦИЯ МОНИТОРИНГА И ДИАГНОСТИКИ
ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.03.01
Трудоемкость в зачетных единицах:	9 семестр - 4;
Часов (всего) по учебному плану:	144 часа
Лекции	9 семестр - 8 часов;
Практические занятия	9 семестр - 4 часа;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	9 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	9 семестр - 128,5 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	9 семестр - 1,2 часа;
включая: Тестирование Экскурсия	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	9 семестр - 0,3 часа;

Москва 2021

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Самокрутов А.А.
	Идентификатор	R145b9cc2-SamokrutovAA-7b5e7df

(подпись)

А.А. Самокрутов

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шиндина Т.А.
	Идентификатор	Rd0ad64b2-ShindinaTA-e12224c9

(подпись)

Т.А. Шиндина

(расшифровка
подписи)

Заведующий выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Хохлов В.А.
	Идентификатор	Ra1a9d479-KhokhlovVA-e19a9074

(подпись)

В.А. Хохлов

(расшифровка
подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов научно-практических знаний в области организации мониторинга и диагностики технического состояния строительных объектов, в свете действующего законодательства РФ, необходимых для решения задач в области эксплуатационной деятельности

Задачи дисциплины

- изучение основных положений теории эксплуатации для диагностики строительных объектов, действующего законодательства в этой области, существующих правил и норм применения существующих эксплуатационных систем и порядка их использования в эксплуатационной практике;
- содержание и организация процесса технической диагностики строительных объектов;
- получение студентами знания о количественных параметрах, используемых при диагностике и контроле;
- видах систем, применяемых для диагностики и прогнозирования технического состояния строительных объектов, об особенностях и областях применения этих объектов контроля;
- получение знаний в области:
 - общего мониторинга технического состояния объекта;
 - мониторинга технического состояния объектов, находящихся в ограниченно работоспособном или аварийном состоянии;
 - мониторинга технического состояния объектов, попадающих в зону влияния строек или природно-техногенных воздействий.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-3 способен осуществлять оперативное управление строительными работами на объекте капитального строительства	ИД-3ПК-3 Контроль соблюдения технологии производства строительных работ	знать: - методические, нормативные и руководящие материалы по технической диагностике состояния строительных объектов и средств автоматизации производства.
ПК-3 способен осуществлять оперативное управление строительными работами на объекте капитального строительства	ИД-4ПК-3 Разработка, планирование и контроль выполнения оперативных мер, направленных на исправление дефектов результатов строительных работ на объекте капитального строительства	уметь: - выполнять расчеты и выбирать средства для повышения надежности функционирования строительного объекта по результатам их контроля и диагностики технического состояния.
ПК-3 способен осуществлять оперативное управление строительными работами на объекте капитального строительства	ИД-5ПК-3 Ведение текущей и исполнительной документации по выполняемым видам строительных работ	знать: - принципы и способы построения эффективных систем диагностики и контроля строительных объектов; - методы сбора, обработки и анализа статистической информации по состоянию строительных объектов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Строительная экспертиза (далее – ОПОП), направления подготовки 08.03.01 Строительство, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Диагностика	25.80	9	2	-	1.0	-	0.50	-	0.30	-	22	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, прохождение пробных тестов по учебному материалу</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по технической диагностике</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], стр. 88-112 [3], стр. 141-172</p>
1.1	Этапы и методы поиска неисправностей	13.90		1	-	0.5	-	0.25	-	0.15	-	12	-	
1.2	Введение. Понятие о технической диагностике	11.90		1	-	0.5	-	0.25	-	0.15	-	10	-	
2	Техническое состояние строительных объектов	25.80		2	-	1.0	-	0.50	-	0.30	-	22	-	
2.1	Методы контроля технического состояния строительного объекта	13.90		1	-	0.5	-	0.25	-	0.15	-	12	-	
2.2	Техническая диагностика строительного объекта	11.90		1	-	0.5	-	0.25	-	0.15	-	10	-	
3	Диагностика и	27.80	2	-	1.0	-	0.50	-	0.30	-	24	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Работа</p>	

	мониторинг строительных объектов											ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, подготовке ответов на вопросы для самостоятельной работы по учебному материалу	
3.1	Перспективы развития систем диагностики и мониторинга строительных объектов	13.90	1	-	0.5	-	0.25	-	0.15	-	12	-	Подготовка расчетных заданий: Работа ориентирована на решение задач по мониторингу и диагностики строительных объектов
3.2	Диагностирование и прогнозирование объектов	13.90	1	-	0.5	-	0.25	-	0.15	-	12	-	Изучение материалов литературных источников: [1], стр. 35-57
4	Автоматизация и интродиагностика объектов	28.60	2	-	1.0	-	0.50	-	0.30	-	24.8	-	Подготовка к текущему контролю: Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, подготовке ответов на вопросы для самостоятельной работы по учебному материалу
4.1	Интродиагностика элементов строительных объектов	14.40	1	-	0.5	-	0.25	-	0.15	-	12.5	-	Подготовка расчетных заданий: Работа ориентирована на проведение расчетов по автоматизации объектов
4.2	Автоматизация средств диагностики строительных объектов	14.20	1	-	0.5	-	0.25	-	0.15	-	12.3	-	Изучение материалов литературных источников: [2], стр. 310-352
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	-	-	0.3	-		35.7	
	Всего за семестр	144.00	8	-	4.0	-	2.00	-	1.20	0.3	92.8	35.7	
	Итого за семестр	144.00	8	-	4.0		2.00		1.20	0.3		128.5	

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Диагностика

1.1. Введение. Понятие о технической диагностике

Цель, задачи и структура дисциплины. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

1.2. Этапы и методы поиска неисправностей

Понятие о технической диагностике. Этапы и методы поиска неисправностей.

2. Техническое состояние строительных объектов

2.1. Методы контроля технического состояния строительного объекта

Схематическая модель строительного объекта. Пространство состояния объекта. Информация о строительном объекте. Внешний осмотр и проверка по внешним признакам. Проверка с помощью контрольно-измерительной аппаратуры.

2.2. Техническая диагностика строительного объекта

Техническая диагностика строительного объекта.

3. Диагностика и мониторинг строительных объектов

3.1. Диагностирование и прогнозирование объектов

Диагностирование и прогнозирование объектов.

3.2. Перспективы развития систем диагностики и мониторинга строительных объектов

Перспективы развития систем диагностики и мониторинга строительных объектов.

4. Автоматизация и интродиагностика объектов

4.1. Интродиагностика элементов строительных объектов

Интродиагностика элементов строительных объектов.

4.2. Автоматизация средств диагностики строительных объектов

Автоматизация средств диагностики строительных объектов.

3.3. Темы практических занятий

1. Информация о системе строительного объекта;
2. Интродиагностика элементов строительных объектов;
3. Проверка с помощью контрольно-измерительной аппаратуры;
4. Внешний осмотр и проверка по внешним признакам;
5. Пространство состояния системы;
6. Техническая диагностика строительного объекта;
7. Схематическая модель строительного объекта.

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Повторение решения задач в рамках темы раздела техническое состояние строительных объектов
2. Повторение решения задач в рамках темы раздела диагностика и мониторинг строительных объектов
3. Повторение решения задач в рамках темы раздела автоматизация и интродиагностика объектов
4. Повторение решения задач в рамках темы раздела диагностика

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)				Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	
Знать:						
методические, нормативные и руководящие материалы по технической диагностике состояния строительных объектов и средств автоматизации производства	ИД-3 _{ПК-3}			+		Тестирование/Диагностика и мониторинг объектов строительства
методы сбора, обработки и анализа статистической информации по состоянию строительных объектов	ИД-5 _{ПК-3}		+			Тестирование/Техническое состояние строительных объектов
принципы и способы построения эффективных систем диагностики и контроля строительных объектов	ИД-5 _{ПК-3}	+				Тестирование/Диагностика
Уметь:						
выполнять расчеты и выбирать средства для повышения надежности функционирования строительного объекта по результатам их контроля и диагностики технического состояния	ИД-4 _{ПК-3}				+	Экскурсия/Автоматизация и интродиагностика объектов

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

9 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Диагностика (Тестирование)
2. Диагностика и мониторинг объектов строительства (Тестирование)
3. Техническое состояние строительных объектов (Тестирование)

Форма реализации: Проверка задания

1. Автоматизация и интродиагностика объектов (Экскурсия)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №9)

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. А. Г. Ротачев, Н. А. Сироткин- "Основы теории и практики управления строительством", Издательство: "Директ-Медиа", Москва, Берлин, 2016 - (136 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430058>;
2. Андреев В. А., Портнов Э. Л., Кочановский Л. Н.- "Проектирование, строительство и техническая эксплуатация" Т. 2, (7-е изд., перераб. и доп.), Издательство: "Горячая линия-Телеком", Москва, 2010 - (424 с.)
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5113;
3. Квалиметрический мониторинг строительных объектов / Ред. В. М. Маругин, Г. Г. Азгальдов . – СПб. : Политехника, 2010 . – 345 с. - ISBN 978-5-7325-0950-2 ..

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office;
3. Windows;
4. Майнд Видеоконференции.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>

4. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
5. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
6. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
7. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
8. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
9. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
10. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-417/6, Белая мультимедийная студия	стол компьютерный, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, компьютер персональный
	Ж-417/7, Световая черная студия	стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, микрофон, мультимедийный проектор, экран, оборудование специализированное, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Ж-200б, Конференц-зал ИДДО	стол, стул, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Ж-417 /2а, Помещение для инвентаря	стеллаж для хранения инвентаря, экран, указка, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, спортивный инвентарь, хозяйственный инвентарь, запасные комплектующие для оборудования

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ
Организация мониторинга и диагностики технического состояния
строительных объектов

(название дисциплины)

9 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Техническое состояние строительных объектов (Тестирование)
- КМ-2 Диагностика и мониторинг объектов строительства (Тестирование)
- КМ-3 Автоматизация и интродиагностика объектов (Экскурсия)
- КМ-4 Диагностика (Тестирование)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	3	6	9	12
1	Техническое состояние строительных объектов					
1.1	Методы контроля технического состояния строительного объекта		+			
1.2	Техническая диагностика строительного объекта		+			
2	Диагностика и мониторинг строительных объектов					
2.1	Перспективы развития систем диагностики и мониторинга строительных объектов			+		
2.2	Диагностирование и прогнозирование объектов			+		
3	Автоматизация и интродиагностика объектов					
3.1	Интродиагностика элементов строительных объектов				+	
3.2	Автоматизация средств диагностики строительных объектов				+	
4	Диагностика					
4.1	Этапы и методы поиска неисправностей					+
4.2	Введение. Понятие о технической диагностике					+
Вес КМ, %:			25	25	25	25