

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 - 8 часов;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	9 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	9 семестр - 124,5 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 2018

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: - методы сбора, обработки и анализа статистической информации по состоянию строительных объектов; - принципы и способы построения эффективных систем диагностики и контроля 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	24.80	9	2	-	2	-	0.50	-	0.30	-	20	-	<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	12.40		1	-	1	-	0.25	-	0.15	-	10	-		
1.2	Введение. Понятие о технической диагностике	12.40		1	-	1	-	0.25	-	0.15	-	10	-		
2	Техническое состояние строительных объектов	24.80		2	-	2	-	0.50	-	0.30	-	20	-		<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, прохождение пробных тестов по учебному материалу по теме технического состояния строительных объектов</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по теме технического состояния строительных объектов</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], стр. 230-270</p>
2.1	Методы контроля технического состояния строительного объекта	12.40		1	-	1	-	0.25	-	0.15	-	10	-		
2.2	Техническая диагностика строительного объекта	12.40		1	-	1	-	0.25	-	0.15	-	10	-		
3	Диагностика и	28.80			2	-	2	-	0.50	-	0.30	-	24		-

	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	14.40	1	-	1	-	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	14.40	1	-	1	-	0.25	-	0.15	-	12	-	Изучение материалов литературных источников: [1], стр. 35-57
4	Автоматизация и интродиагностика объектов	29.60	2	-	2	-	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	14.90	1	-	1	-	0.25	-	0.15	-	12.5	-	Подготовка расчетных заданий: Работа ориентирована на проведение расчетов по автоматизации объектов
4.2	Автоматизация средств диагностики строительных объектов	14.70	1	-	1	-	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	-	8	-	2.00	-	1.20	0.3	88.8	35.7	
	Итого за семестр	144.00	8	-	8		2.00		1.20	0.3		124.5	

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

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
принципы и способы построения эффективных систем диагностики и контроля строительных объектов	ИД-5 _{ПК-3}	+				Тестирование/Диагностика
методы сбора, обработки и анализа статистической информации по состоянию строительных объектов	ИД-5 _{ПК-3}		+			Тестирование/Техническое состояние строительных объектов
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