

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.06.2026 15:13:47
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Обследования и испытания мостовых сооружений**

специальность: 08.05.02 Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей

специализация: Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое прикрытие мостов и тоннелей

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры Базовая кафедра АО «Мостострой-11»

Протокол № 8 от 19.03.2026 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по организации и проведению обследований и испытаний мостовых сооружений для оценки их технического состояния, грузоподъемности и пригодности к дальнейшей эксплуатации.

Задачи дисциплины:

- Изучение видов, этапов и методов обследования мостовых сооружений.
- Освоение классификации неисправностей строительных конструкций и диагностических признаков.
- Формирование умений выполнять измерения, съемки, осмотры и инструментальную диагностику.
- Приобретение навыков обработки и анализа результатов обследований и испытаний.
- Освоение методик оценки технического состояния и грузоподъемности мостов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание: основных законов строительной механики и сопротивления материалов; свойств строительных материалов (бетона, металла); принципов проектирования мостовых сооружений; основ метрологии и теории измерений;

умения: выполнять расчеты строительных конструкций; работать с проектной и технической документацией; пользоваться измерительными приборами и инструментами;

владение: навыками работы с нормативно-технической документацией; методами визуального и инструментального контроля; основами компьютерного моделирования.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Строительная механика», «Сопротивление материалов», «Конструктивные элементы мостовых сооружений», «Строительные материалы», и является основой для прохождения преддипломной практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
ПКС-3. Способен осуществить подготовку к строительству, строительный контроль, сдачу и приемку по мостовым сооружениям и транспортным тоннелям	ПКС-3.2 Проводит строительный контроль на всех этапах возведения, включая проверку качества монтажных работ и испытания конструкций	Знать З1: нормативно-правовую базу и методики обследований и испытаний мостовых сооружений. Уметь У1: выбирать методы и средства диагностики, выполнять измерения и испытания конструкций. Владеть В1: навыками обработки результатов обследований и оценки технического состояния мостов.

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины/модуля составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	5/А	24	-	24	24	36	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочное средство
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Теоретические основы обследований. Информация и её обработка	4	-	4	4	12	ПКС-3.2 (З1)	Устный опрос
								ПКС-3.2 (У1)	Решение задач
								ПКС-3.2 (В1)	Анализ кейсов
2	2	Неисправности строительных конструкций	6	-	6	6	18	ПКС-3.2 (З1)	Устный опрос
								ПКС-3.2 (У1)	Решение задач
								ПКС-3.2 (В1)	Защита отчёта по лаб. работе
3	3		8	-	8	8	24	ПКС-3.2 (З1)	Устный опрос

		Инструментальная диагностика и испытания мостов						ПКС-3.2 (У1)	Решение задач
									ПКС-3.2 (В1)
4	4	Анализ результатов, оценка состояния и отчётность	6	-	6	6	18	ПКС-3.2 (З1)	Устный опрос
								ПКС-3.2 (У1)	Анализ кейсов
								ПКС-3.2 (В1)	Защита отчёта по лаб. работе
	Экзамен		-	-	-	36	36	ПКС-3.2 (З1) ПКС-3.2 (У1) ПКС-3.2 (В1)	Вопросы к экзамену
Итого:			24	-	24	60	108		

заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Теоретические основы обследований. Информация и её обработка.

Понятия и виды информации. Свойства и требования к качеству информации (объективность, однозначность, сопоставимость, достоверность, адекватность, полнота). Этапы информационного процесса: планирование, сбор данных, преобразование в факты, синтез знаний и решений. Понятие «обследование» vs «инспекция». Виды обследований: приемочные, очередные, предпроектные, специальные. Этапы обследования: подготовительный (разработка программы работ), полевой, камеральный. Полевая книжка. Порядок счета элементов сооружения.

Раздел 2. Неисправности строительных конструкций.

Дефекты и неисправности. Классификация неисправностей: по виду, природе, характеру, стадии, значимости, доступности, глубине. Характеристики трещин: ориентация, рисунок, раскрытие, глубина, влажностное состояние, активность. Неисправности бетонных и железобетонных конструкций: дефекты формования, выдерживания, зимнего бетонирования; силовые, усадочные, температурные, экзотермические, морозные, коррозионные, термические, механические, возрастные, усталостные повреждения. Неисправности металлоконструкций: технологические, коррозионные, силовые, механические, температурные, усталостные. Неисправности деревянных конструкций. Неисправности соединений, опорных частей, деформационных швов.

Раздел 3. Инструментальная диагностика и испытания мостов.

Измерения и съемки: виды, погрешности, точность. Геодезические съемки, съемки деформированного состояния, ездового полотна. Механические методы (склерометрия, динамометры, метод разгрузки). Акустические методы (ультразвуковой, ударно-акустический, акустическая эмиссия). Магнитные методы (дефектоскопия, магнитная память металла, толщиномеры покрытий). Георадар. Электрические методы (оценка коррозионной активности арматуры, резистивные методы).

Теплодиагностика. Виды и цели испытаний. Программа испытаний. Испытательная нагрузка, схемы загружений, порядок загружений. Методика измерения деформаций: средства, способы, схемы установки приборов. Проведение статических и динамических испытаний.

Раздел 4. Анализ результатов, оценка состояния и отчётность.

Основы структурно-функционального анализа. Оценка технического состояния: характеристики, шкала оценок, диагностические модели. Оценка по износу. Оценка по влиянию неисправностей. Установление причин образования неисправностей. Методы оценки долговечности (детерминированные, вероятностные, экспертных оценок, аналогий). Оценка грузоподъемности: виды, методы, учёт неисправностей. Технические отчёты и заключения: виды, логика изложения, структура.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Понятия и виды информации. Свойства и требования к качеству информации.
2	1	2	-	-	Виды и этапы обследований сооружений. Программа работ. Полевая книжка.
3	2	2	-	-	Классификация неисправностей. Характеристики трещин.
4	2	2	-	-	Неисправности бетонных и железобетонных конструкций.
5	2	2	-	-	Неисправности металлических, деревянных конструкций, опорных частей и деформационных швов.
6	3	2	-	-	Механические и акустические методы инструментальной диагностики.
7	3	2	-	-	Магнитные методы, георадар, электрические методы, теплодиагностика.
8	3	2	-	-	Испытания мостов. Программа испытаний. Подбор испытательной нагрузки.
9	3	2	-	-	Методика измерения деформаций. Проведение статических и динамических испытаний.
10	4	2	-	-	Анализ результатов. Оценка технического состояния по износу и влиянию неисправностей.
11	4	2	-	-	Оценка грузоподъемности. Методы оценки долговечности.
12	4	2	-	-	Технические отчёты и заключения. Структура и логика изложения.
Итого:		24	-	-	

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	

1	1	4	-	-	Измерения и съемки при обследовании. Определение геометрических параметров конструкций. Составление программы обследования мостового сооружения.
2	2	6	-	-	Осмотр железобетонных и металлических конструкций. Выявление и классификация дефектов. Заполнение ведомости дефектов. Диагностика опорных частей и деформационных швов.
3	3	4	-	-	Приборы неразрушающего контроля: склерометрия, ультразвуковой метод, толщиномеры защитного слоя и арматуры, толщиномеры лакокрасочных покрытий..
4	4	4			Составление программы статических испытаний. Расчёт испытательной нагрузки и ожидаемых прогибов
5	4	6	-	-	Обработка результатов обследования и испытаний. Оценка технического состояния. Составление фрагмента технического отчёта (заключения).
Итого:		24	-	-	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.7

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	4	-	-	Информационная триада. Погрешности измерений. Порядок счета элементов.	Изучение учебной литературы
2	2	6	-	-	Классификация неисправностей. Диагностические признаки трещин. Дефекты бетона и металла.	Изучение учебной литературы, подготовка к защите лаб. работ
3	3	8	-	-	Методы неразрушающего контроля. Программы испытаний. Расчёт испытательной нагрузки.	Изучение учебной литературы, подготовка к защите лаб. работ, выполнение расчётов
4	4	6	-	-	Оценка грузоподъемности. Оценка состояния. Структура технического отчёта.	Изучение учебной литературы
5	Экзамен	36	-	-	Подготовка к экзамену	Повторение материала
Итого:		60	-	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- Проблемное обучение (разбор диагностических задач).
- Интерактивные технологии (коллективное обсуждение результатов осмотра).
- Проектно-исследовательская технология (выполнение лабораторных работ).
- Case-study (анализ реальных примеров обследований и аварий).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

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

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Устный опрос по разделу 1	10
2	Решение задач по разделу 1	5
3	Анализ кейсов по разделу 1	5
4	Защита отчета по лабораторной работе №1	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
5	Устный опрос по разделу 2	10
6	Решение задач по разделу 2	5
7	Защита отчета по лабораторным работам №2-3	15
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
9	Устный опрос по разделам 3-4	10
10	Защита отчетов по лабораторной работе №4-5	30
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 1.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы ЭБС ТИУ, Elibrary.ru, CyberLeninka

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства: Windows, Microsoft Office, свободное программное обеспечение для просмотра документов

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	3	4
1	<p><i>Лекционные занятия:</i> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.</p>	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корпус 9, ауд. 231
	<p><i>Практические занятия:</i> Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная лаборатория. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютеры для студентов (15 шт), компьютер для преподавателя (1 шт), проектор, экран. Компьютерная техника оснащена необходимым программным обеспечением</p>	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корпус 9, ауд. 235

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям

Перед каждым лабораторным занятием необходимо повторить соответствующий теоретический материал по конспектам лекций и учебникам. Особое внимание уделить методикам измерений, классификации неисправностей, диагностическим признакам, принципам работы приборов неразрушающего контроля. Для подготовки к защите отчёта необходимо изучить рекомендованные источники и оформить результаты работы в соответствии с требованиями.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа направлена на закрепление и углубление знаний. При подготовке к защите лабораторных работ, решению задач и анализу кейсов необходимо использовать не только основную, но и дополнительную литературу, ресурсы ЭБС, а также нормативно-техническую документацию (СП, ГОСТ).

КАРТА обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **Обследования и испытания мостовых сооружений**

*Код, специальность 08.05.02 Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей

* Специализация Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое прикрытие мостов и тоннелей

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Оценка технического состояния мостовых сооружений : учебное пособие / А. И. Васильев. - 2-е изд., стер. - Москва : КноРус, 2019. - 256 с. - ISBN 978-5-406-06674-4.	ЭБС	30	100	+
2	Обследование и испытание транспортных сооружений : учебно-методическое пособие / В. А. Ходяков. - Минск : БНТУ, 2022. - 51 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/325628 . - ISBN 978-985-583-718-4.	ЭБС	30	100	+
3	Грузоподъемность и долговечность мостовых сооружений : учебное пособие / А. И. Васильев. - Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 200 с. - URL: http://www.iprbookshop.ru/114912.html . - ISBN 978-5-9729-0642-0.	ЭБС	30	100	+
4	Оптические методы диагностики и визуальный контроль : учебное пособие / Н. П. Исакова ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2025. - 80 с. - ISBN 978-5-9961-3534-9.	ЭБС	30	100	+