

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Городского строительства и хозяйства»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №8 от 28 февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ОБСЛЕДОВАНИЕ ЗДАНИЙ И ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ»

Направление: 08.03.01 Строительство

Городское строительство и хозяйство

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Голдзицкая
Екатерина Юрьевна
Дата подписания: 01.07.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил и согласовал: Чупин Виктор
Романович
Дата подписания: 01.07.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Обследование зданий и инженерных систем» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКР-8 Владение методами мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса объектов недвижимости и/или объектов жилищно-коммунального хозяйства	ПКР-8.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКР-8.1	Выполняет обследование конструкций и инженерных систем здания, оценивая их фактическое техническое состояние	Знать архитектурно-конструктивные особенности зданий и сооружений; особенности условий эксплуатации зданий и сооружений; методические особенности обследования зданий и сооружений; этапы и объёмы проведения работ по обследованию зданий и сооружений; приборно-техническую базу, используемую при проведении работ по обследованию Уметь проводить анализ и оценку работоспособности зданий и сооружений; назначать категорию технического состояния строительных конструкций и зданий (сооружений) в целом; назначать комплекс ремонтно-восстановительных мероприятий для дальнейшей безопасной эксплуатации зданий и сооружений; работать самостоятельно с учебной и справочной литературой; использовать персональный компьютер в профессиональной деятельности Владеть профессиональной лексикой и иметь представление о значении знаний, связанных с обследованием зданий и сооружений с применением современных инструментов и оборудования в жизни человечества и для профессиональной

		деятельности; о тенденциях развития методов обследования промышленных, общественных и жилых зданий и комплексов
--	--	---

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Обследование зданий и инженерных систем» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Архитектура зданий и сооружений», «Современные строительные материалы и технологии», «Производственная практика: технологическая практика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Конструкции городских сооружений и зданий», «Техническая эксплуатация и реконструкция инженерных систем»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	64	64
лекции	32	32
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	32	32
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	44	44
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен, Курсовой проект	Экзамен, Курсовой проект

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 5

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Обследование здания, цель проведения обследования. Предварительное обследование здания	1	4			1, 2, 3, 4, 5, 6	32	1, 2	27	Устный опрос

2	Основные требования к эксплуатационным качествам строительных конструкций	2	3					2	3	Устный опрос
3	Определение геометрических параметров, прогибов и деформаций конструкций	3	4					2	3	Устный опрос
4	Обследование бетонных и железобетонных конструкций	4	5					2	2	Письменный опрос
5	Обследование каменных и армокаменных конструкций	5	4					2	2	Письменный опрос
6	Обследование стальных конструкций	6	4					2	2	Письменный опрос
7	Обследование деревянных конструкций	7	4					2	2	Письменный опрос
8	Теплотехническое обследование ограждающих конструкций	8	4					2	3	Устный опрос
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен, Курсовой проект
	Всего		32				32		80	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 5

№	Тема	Краткое содержание
1	Обследование здания, цель проведения обследования. Предварительное обследование здания	Раскрытие понятия обследования здания. Цель проведения обследования. Основная задача предварительного обследования здания. Состав работ по предварительному обследованию
2	Основные требования к эксплуатационным качествам строительных конструкций	Требования по обеспечению несущей способности. Требования по пригодности к нормальной эксплуатации. Пластическое разрушение. Хрупкое разрушение. Усталостное разрушение. Дополнительные теплотехнические требования к ограждающим конструкциям
3	Определение геометрических параметров, прогибов и деформаций конструкций	Выполнение обмерных работ. Измерение прогибов и деформаций. Методы и средства наблюдения за трещинами
4	Обследование	Определение технического состояния конструкций

	бетонных и железобетонных конструкций	по внешним признакам. Определение степени коррозии бетона и арматуры. Определение прочности бетона механическими методами. Ультразвуковой метод определения прочности бетона. Определение толщины защитного слоя бетона и расположения арматуры. Определение прочностных характеристик арматуры. Определение прочности бетона путем лабораторных испытаний
5	Обследование каменных и армокаменных конструкций	Особенности работы и разрушения конструкций. Определение технического состояния каменных конструкций по внешним признакам. Определение прочности каменных конструкций
6	Обследование стальных конструкций	Определение технического состояния конструкций по внешним признакам. Оценка коррозионных повреждений стальных конструкций. Обследование сварных, заклепочных и болтовых соединений. Определение качества стали конструкций
7	Обследование деревянных конструкций	Особенности эксплуатационных качеств деревянных конструкций. Основные признаки, характеризующие техническое состояние конструкций. Оценка технического состояния конструкций
8	Теплотехнические обследования ограждающих конструкций	Цель и задачи теплотехнических обследований. Определение теплозащитных качеств ограждающих конструкции. Определение влажностного состояния ограждающих конструкций. Определение воздухопроницаемости ограждающих конструкций

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 5

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Испытательные машины, силовой пол, домкраты насосные станции	6
2	Механические методы определения прочности материалов	6
3	Ультразвуковые неразрушающие методы испытания материалов и конструкций	6
4	Электромагнитный метод определения характеристик армирования	6
5	Определение несущей способности железобетонной балки по данным неразрушающих испытаний	4

6	Приборы применяемые при испытании конструкций. Определение теоретических и фактических перемещений и напряжений в балке	4
---	---	---

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 5

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	22
2	Проработка разделов теоретического материала	22

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: интерактивные лекции

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по курсовому проектированию/работе:

Не предусмотрено

5.1.2 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Обследование зданий и сооружений с применением современных инструментов и оборудования [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению практических занятий для студентов специальности по направлению 270800.62 "Строительство" / Иркут. гос. техн. ун-т, 2014. - 46 с

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Методические указания по самостоятельным работам обучающихся по дисциплине «Обследование зданий и сооружений с применением современных инструментов и оборудования» [Электронный ресурс] / Изд-во ИРНИТУ, 2018

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 5 | Письменный опрос

Описание процедуры.

При письменном опросе студентам предлагается работа по вариантам с вопросами по изученной теме. На основании результатов письменного опроса выставляются оценки

Критерии оценивания.

Отлично: исчерпывающие, последовательно, четко и логически стройно написан ответ на поставленный вопрос. Осознанно перерабатывает и анализирует полученные знания

Хорошо: Последовательно, четко и логически стройно написан ответ на поставленный вопрос, но с небольшими неточностями и замечаниями
 Удовлетворительно: Затрудняется с ответом. Испытывает затруднения в осознанном использовании полученных знаний
 Неудовлетворительно: Неправильно обосновывает принятое решение. Не способен осознанно перерабатывать и анализировать полученные знания

6.1.2 семестр 5 | Устный опрос

Описание процедуры.

При устном опросе студентам (выборочно из общего списка группы) предлагаются вопросы по изученной теме. На основании результатов опроса выставляются оценки
 Вопросы для контроля:

по теме: "Обследование здания, цель проведения обследования. Предварительное обследование здания":

1. Какова цель обследования технического состояния строительных конструкций зданий?
2. Этапы проведения натурного обследования здания
3. Способы обследования здания
4. Инструменты, приборы и оборудование используемое при проведении обследования здания
5. Состав работ по предварительному обследованию здания

по теме: "Основные требования к эксплуатационным качествам строительных конструкций":

1. Требования к эксплуатационным качествам строительных конструкций по обеспечению несущей способности - предельное состояние первой группы
2. Требование к эксплуатационным качествам строительных конструкций по пригодности к нормальной эксплуатации - предельное состояние второй группы
3. Требование к эксплуатационным качествам ограждающих конструкций
4. Требование к эксплуатационным качествам несущих конструкций

Критерии оценивания.

Отлично: Исчерпывающие, последовательно, четко и логически стройно излагает ответ на задаваемый вопрос. Осознанно перерабатывает и анализирует полученные знания
 Хорошо: Последовательно, четко и логически стройно излагает ответ на поставленный вопрос, но с небольшими неточностями и замечаниями
 Удовлетворительно: Затрудняется с ответом. Испытывает затруднения в осознанном использовании полученных знаний
 Неудовлетворительно: Неправильно обосновывает принятое решение. Не способен осознанно перерабатывать и анализировать полученные знания

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКР-8.1	Демонстрирует умение самостоятельно выполнять проверку и	Выполняет задания по

	оценку работоспособности инженерного оборудования зданий (сооружений) при проведении мероприятий по обследованию с использованием необходимой приборно-технической базы	самостоятельной работе, решает контрольную работу, сдает экзамен
--	---	--

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 5, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Экзамен по дисциплине проводится в виде устного собеседования по билетам.

Студент готовится к экзамену по заранее предложенным вопросам.

В экзаменационный билет входят три теоретических вопроса. Время подготовки на экзамене – 45 минут

Перечень экзаменационных вопросов.

1. Цели и задачи обследования и испытания сооружений
2. Методы обследования и испытания сооружений
3. Метрология и стандартизация в строительстве. Основные понятия и определения
4. Контроль качества конструкций и сооружений. Понятие качества продукции
5. Виды обмерных работ.
6. Способы проведения обследования здания.
7. Основная цель обследования технического состояния строительных конструкций здания.
8. Инструменты, приборы и оборудование используемое при проведении обследования здания.
9. Состав работ по предварительному обследованию здания.
10. Состав работ по комплексному (инструментальному) обследованию здания.
11. Требование к эксплуатационным качествам строительных конструкций по обеспечению несущей способности - предельное состояние первой группы.
12. Требование к эксплуатационным качествам строительных конструкций по пригодности к нормальной эксплуатации - предельное состояние второй группы.
13. Требования к эксплуатационным качествам ограждающих конструкций.
14. Требования к эксплуатационным качествам несущих конструкций.
15. Методы измерения отклонений от вертикали и горизонтали обследуемых конструкций здания.
16. Измерение прогибов и деформаций.
17. Основные принципы выполнения обмерных чертежей.
18. Методы и средства наблюдения за трещинами.
19. Методы измерения прогибов обследуемых конструкций здания.
20. Определение технического состояния конструкций по внешним признакам.
21. Определение степени коррозии бетона и арматуры.
22. Определение прочности бетона механическими методами.
23. Ультразвуковой метод определения прочности бетона.
24. Определение толщины защитного слоя бетона и расположения арматуры.
25. Определение прочностных характеристик арматуры.
26. Определение прочности бетона путем лабораторных испытаний.
27. Особенности работы и разрушения каменных конструкций, обусловленные их

структурой.

28. Определение технического состояния каменных конструкций по внешним признакам.
29. Основные причины снижения прочности и упругости каменной кладки.
30. Методы определения прочности каменных конструкций.
31. Определение технического состояния стальной конструкций по внешним признакам.
32. Обследование сварных, заклепочных и болтовых соединений.
33. Оценка коррозионных повреждений стальных конструкций.
34. Определение качества стали конструкций.
35. Особенности эксплуатационных качеств деревянных конструкций.
36. Допустимые прогибы элементов деревянных конструкций зданий и сооружений.
37. Основные признаки, характеризующие техническое состояние деревянных конструкций.
38. Допустимые значения влажности материалов деревянных стен.
39. Цель и задачи теплотехнических обследований.
40. Определение теплозащитных качеств ограждающих конструкции.
41. Определение влажностного состояния ограждающих конструкций.
42. Определение воздухопроницаемости ограждающих конструкций.
43. Категории технического состояния несущих строительных конструкций по ГОСТ Р53778-2010 "Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния".
44. Категории технического состояния несущих строительных конструкций по СП 13-102-2003 "Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений".
45. Склерометр - прибор для обследования конструкций здания, принцип действия и описание проведения обследования с помощью данного прибора.
46. Тепловизор - прибор для обследования конструкций здания, принцип действия и описание проведения обследования с помощью данного прибора.
47. Прогибомер - прибор для обследования конструкций здания, принцип действия и описание проведения обследования с помощью данного прибора.
48. Молоток Физделя - прибор для обследования конструкций здания, принцип действия и описание проведения обследования с помощью данного прибора.
49. Молоток Кашкарова - прибор для обследования конструкций здания, принцип действия и описание проведения обследования с помощью данного прибора.
50. Измеритель защитного слоя бетона (ИЗС) - прибор для обследования конструкций здания, принцип действия и описание проведения обследования с помощью данного прибора.
51. Анемометр - прибор для обследования конструкций здания, принцип действия и описание проведения обследования с помощью данного прибора.
52. Тепломер - прибор для обследования конструкций здания, принцип действия и описание проведения обследования с помощью данного прибора.
53. Генератор «белого» шума ГШН-1 - прибор для обследования конструкций здания, принцип действия и описание проведения обследования с помощью данного прибора.
54. Тахеометр - прибор для обследования конструкций здания, принцип действия и описание проведения обследования с помощью данного прибора

Пример задания:

1. Состав работ по предварительному обследованию здания.
2. Ультразвуковой метод определения прочности бетона.
3. Прогибомер - прибор для обследования конструкций здания, принцип действия и описание проведения обследования с помощью данного прибора

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Исчерпывающие, последовательно, четко и логически стройно излагает теоретический материал, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Осознанно перерабатывает и анализирует полученные знания	Последовательно, четко и логически стройно излагает теоретический материал, испытывает незначительные затруднения с ответом при видоизменении заданий, обосновывает принятое решение. Осознанно перерабатывает и анализирует полученные знания	Испытывает затруднения в исчерпывающем, последовательном, четком и логически стройном изложении теоретического материала, затрудняется с ответом при видоизменении заданий, частично обосновывает принятое решение. Испытывает затруднения в осознанном использовании полученных знаний	Не способен излагать теоретический материал, неправильно обосновывает принятое решение. Не способен осознанно перерабатывать и анализировать полученные знания

6.2.2.2 Семестр 5, Типовые оценочные средства для курсовой работы/курсового проектирования по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Курсовой проект разрабатывается на основании индивидуальных заданий, выдаваемых преподавателем. Руководитель курсового проекта проводит регулярные консультации, при этом особое значение имеет первая консультация, где студенты знакомятся с методикой подбора литературы, составления плана и написания работы.

Курсовой проект состоит из пояснительной записки и графической части. Пояснительная записка включает исходные данные по индивидуальному заданию, общую часть, расчеты и пояснения к каждому разделу проекта.

В общей части кратко излагаются сущность и содержание мероприятий по обследованию зданий, направленных на определение технического состояния конструкций зданий.

В пояснительной записке приводятся цель работы, расчетные формулы и таблицы, расчеты и выводы, основанные на анализе полученных результатов.

Пример задания:

Не предусмотрено.

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Курсовой проект	Курсовой проект	Курсовой проект по	Курсовой проект по

по содержанию и оформлению соответствует предъявляемым требованиям, при защите обучающийся демонстрирует полные и правильные ответы, которые подтверждают достижение цели и решение проектных задач	по содержанию и оформлению соответствует предъявляемым требованиям с небольшими замечаниями, при защите обучающийся демонстрирует ответы, которые не в полной мере подтверждают достижение цели и решение проектных задач	содержанию и оформлению не в полном объеме соответствует предъявляемым требованиям, при защите обучающийся демонстрирует неполные ответы, которые в полной мере не подтверждают достижение цели и решение проектных задач	содержанию и оформлению не в полном объеме соответствует предъявляемым требованиям, при защите обучающийся демонстрирует неправильные и неполные ответы, которые не подтверждают достижение цели и решение проектных задач
---	---	---	--

7 Основная учебная литература

1. Кутуков В. Н. Реконструкция зданий : учебник для вузов / В.Н. Кутуков, 1981. - 263.
2. Обследование зданий и сооружений с применением современных инструментов и оборудования [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов специальности по направлению 270800.62 "Строительство" / Иркут. гос. техн. ун-т, 2014. - 42.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Обследование зданий и сооружений с применением современных инструментов и оборудования : методические указания по выполнению практических занятий для студентов специальности по направлению 270800.62 "Строительство" / Иркут. гос. техн. ун-т, 2014. - 46.
2. Добромыслов А. Н. Ошибки проектирования строительных конструкций : научное издание / А. Н. Добромыслов, 2008. - 208.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение

2. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ
3. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.
2. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.