

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)
Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени
Т.С. Мальцева – филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Курганский государственный университет»
(Лесниковский филиал ФГБОУ ВО «КГУ»)

Кафедра «Строительство и пожарная безопасность»

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
/ Т.Р. Змызгова /
« 30 » 2023 г.



Рабочая программа учебной дисциплины
**ОБСЛЕДОВАНИЕ И ИСПЫТАНИЕ ЗДАНИЙ И
СООРУЖЕНИЙ**

образовательной программы высшего образования –
программы магистратуры
08.04.01 – Строительство

Направленность:
Промышленное и гражданское строительство

Формы обучения: заочная

Курган 2023

Рабочая программа дисциплины « Обследование и испытание зданий и сооружений» составлена в соответствии с учебными планами по программе Магистратуры Строительство, утвержденными:

- для заочной формы обучения «30» июня 2023 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Строительство и пожарная безопасность» «29» августа 2023 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил
Старший преподаватель кафедры
«Строительство и пожарная безопасность»



А.А. Городских

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Строительства и пожарной безопасности»



В.П. Воинков

Начальник учебно-методического отдела
Лесниковского филиала
ФГБОУ ВО «КГУ»



А.У. Есембекова

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 2 зачетных единицы трудоемкости (72 академических часа)

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		3
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	6	6
в том числе:		
Лекции	2	2
Практические занятия	4	4
Самостоятельная работа, всего часов	62	62
в том числе:		
Подготовка к зачету	4	4
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	62	62
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	72	72

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Обследование и испытание зданий и сооружений» относится к ФТД Факультативы (ФТД.01).

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин: Управление строительной организацией, Проектирование инновационных строительных конструкций.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для итоговой государственной аттестации и дальнейшей профессиональной деятельности.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью дисциплины «Обследование и испытание зданий и сооружений» является формирование у магистранта умения и навыков проведения разрушающих и неразрушающих методов испытаний, основам моделирования, особенностям определения напряженно деформированного состояния и обследования строительных конструкций зданий и сооружений.

В рамках освоения дисциплины «Обследование и испытание зданий и сооружений» обучающиеся готовятся к решению следующих задач:

- обучение принципам и методам обследования, диагностики и оценки фактической несущей способности конструкций зданий и сооружений;
- формирование навыков проведения испытаний строительных конструкций зданий и сооружений и их моделей и образцов конструкционных материалов;
- обучение способам восстановления эксплуатационной пригодности зданий и сооружений при их капитальном ремонте и реконструкции

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

– Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий (ОПК-2);

- Способность управлять производственно-технологической деятельностью строительной организации (ПК-4).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- нормативно-техническую литературу в области обследования и испытания отдельных строительных конструкций и в целом зданий и сооружений (ОПК-2);

- методы расчета конструкций зданий и сооружений. Организация и управление процессами по реализации строительных проектов от стадии проектирования до сдачи объектов в эксплуатацию. Методы обследования и испытания зданий и сооружений и реконструкцию зданий и сооружений (ПК-4);

уметь:

- анализировать и использовать нормативно-техническую и проектную документацию в процессе выполнения работ (ОПК-2);

составлять отчеты по результатам обследования и испытания отдельных конструкций и в целом зданий и сооружений (ПК-4);

владеть:

методами проведения поверочных расчетов конструктивных элементов зданий и сооружений (ОПК-2);

навыками работы с приборами неразрушающего контроля (ПК-4).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
		Лекции	Практич. занятия	Лабор. работы
1	Методы и средства инженерного эксперимента.	0,5	-	-
2	Этапы обследования и состав работ.	0,5	1	-
3	Способы диагностики состояния строительных конструкций.	0,5	1	-
4	Обследование строительных конструкций	0,5	1	-
5	Аварии зданий и сооружений, причины аварий.	-	0,5	-
6	Мониторинг зданий и сооружений.	-	0,5	-
	Всего:	2	4	-

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Методы и средства инженерного эксперимента.

Нормативная база. Действительные условия работы конструкций. Расчетные схемы. Оценка категорий технического состояния.

Тема 2. Этапы обследования и состав работ.

Обмерные работы. Характерные дефекты и повреждения конструкций.

Тема 3. Способы диагностики состояния строительных конструкций.

Классические методы контроля. Неразрушающий контроль состояния конструкций.

Тема 4. Обследование строительных конструкций

Общие принципы обследования конструкций. Обследование каменных и армокаменных конструкций. Обследование бетонных и железобетонных конструкций. Обследование стальных конструкций. Определение геометрических параметров, прогибов и деформаций конструкций. Обследование деревянных конструкций.

4.3. Практические занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени
			Заочная форма обучения
2	Этапы обследования и состав работ.	Обмерные работы. Характерные дефекты и повреждения конструкций.	1
3	Способы диагностики состояния строительных конструкций.	Классические методы контроля. Неразрушающий контроль состояния конструкций.	1
4	Обследование строительных конструкций	Обследование каменных и армокаменных конструкций. Обследование бетонных и железобетонных конструкций. Обследование стальных конструкций. Определение геометрических параметров, прогибов и деформаций конструкций. Обследование деревянных конструкций.	1
5	Аварии зданий и сооружений, причины аварий.	Аварии зданий и сооружений, причины аварий.	0,5
6	Мониторинг зданий и сооружений.	Статические испытания. Выбор схем нагружений. Динамические испытания конструкций.	0,5
Всего			6

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующего практического занятия.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения практических и лабораторных занятий является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале практического или лабораторного занятия.

Преподавателем запланировано применение на практических занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения практических занятий, а также самооценка и обсуждение результатов выполнения практических занятий.

Практические занятия, в рамках курсовой работы, выполняются в соответствии с методическими указаниями с применением специализированных графических программных комплексов.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает подготовку к практическим занятиям, к рубежным контролям, выполнение курсовой работы, подготовку к экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
	Заочная форма обучения
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	62
Методы и средства инженерного эксперимента.	10
Этапы обследования и состав работ.	10
Способы диагностики состояния строительных конструкций.	10
Обследование строительных конструкций	10
Аварии зданий и сооружений, причины аварий.	10
Мониторинг зданий и сооружений.	10
Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на каждое занятие)	2
Подготовка к зачету	4
Всего:	66

Приветствуется выполнение разделов самостоятельной работы в компьютерном классе кафедры «Строительство и пожарная безопасность».

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Перечень вопросов к зачету.

6.2. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Билет на зачет состоит из 2 вопросов. Время, отводимое обучающемуся на зачет, составляет 1 астрономический час.

Результаты сдачи зачета заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день сдачи зачета и выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.4. Примеры оценочных средств

6.4.1. Примеры вопросов к зачету

1. Основные задачи экспериментальных методов исследования строительных конструкций зданий и сооружений.
2. Классификация видов испытаний конструкций
3. Основные задачи обследования строительных конструкций. Состав работ и порядок проведения обследований.
4. Задачи и состав работ при проведении инженерного обследования зданий и сооружений. Порядок проведения обследования. Состав заключения.
5. Сравнительный анализ различных методов определения прочности бетона в конструкциях. Область применения методов, их преимущества и недостатки.
6. Методы определения упругих характеристик материалов в конструкциях. Назначение и область применения различных методов.
7. Неразрушающие методы определения упругих характеристик материалов в конструкциях и сооружениях.
8. Акустические методы контроля строительных конструкций. Область применения, особенности методов; преимущества и недостатки различных методов.
9. Физическая основа методов проникающих излучений контроля строительных конструкций. Возможности методов.
10. Резонансный метод исследований элементов строительных конструкций.
11. Методы контроля параметров армирования ЖБК. Порядок выполнения измерений.
12. Методы проникающих излучений контроля строительных конструкций. Возможности методов, их особенности, способы контроля.
13. Методы определения остаточных напряжений в элементах конструкций от условий изготовления (для МК и ЖБК).

14. Обзор методов дефектоскопии элементов металлических и железобетонных строительных конструкций.
15. Магнитные и электромагнитные методы контроля элементов строительных конструкций. Область применения различных методов. Виды контроля.
16. Статические испытания строительных конструкций. Задачи испытаний и порядок их проведения.
17. Определение внутренних усилий в элементах конструкций тензометрическим методом
18. Первичные электрические преобразователи механических величин. Принципы работы, область применения; классификация.
19. Тензорезисторный метод регистрации деформации элементов конструкций. Типы тензорезисторов, выбор их базы. Особенности регистрирующей аппаратуры.
20. Основные критерии для оценки результатов статических испытаний строительных конструкций.
21. Методы и приборы регистрации параметров напряженно-деформированного состояния конструкций при проведении статических испытаний.
22. Основные факторы определяющие выбор базы тензометров или тензорезисторов при проведении статических испытаний строительных конструкций.
23. Способы создания статических сосредоточенных и распределенных нагрузок при проведении испытаний конструкций и моделей.
24. Обработка результатов статических испытаний строительных конструкций.
25. Определение величины и направления главных деформаций (напряжений) тензометрическим методом.
26. Оценка состояния несущих строительных конструкций по результатам статических испытаний.
27. Определение внутренних усилий в элементах строительных конструкций по результатам статических испытаний.
28. Анализ возможных погрешностей при испытаниях конструкций. Виды ошибок измерений и способы их определения и устранения.
29. Методы регистрации статических деформаций, усилий, перемещений, углов поворота при испытаниях строительных конструкций.
30. Способы создания динамических испытательных нагрузок
31. Обработка результатов динамических испытаний строительных конструкций
32. Оценка состояния несущих конструкций зданий и сооружений по результатам динамических испытаний. Динамические испытания строительных конструкций. Задачи испытаний и порядок их проведения.
33. Цели и задачи мониторинга технического состояния зданий и сооружений. Нормативно-техническая база мониторинга.

34. Основные виды мониторинга. Периодический и автоматический мониторинг.
35. Аппаратно-программные средства мониторинга.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Обследование технического состояния зданий и сооружений : учебное пособие / М.В. Яковлева, Е.А. Фролов, А.Е. Фролов, К.И. Гимадетдинов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 159 с., [32] с. цв. ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-468-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2051475>
- 2 . СП 13-102-2003. Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений. М.: ГУП ЦПП, 2004 г.
- 3 . ГОСТ Р 53778-2010. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния. М.: Стандартинформ, 2010.
4. Пособие по обследованию строительных конструкций зданий. М.: ЦНИИПРОМЗДАНИЙ, 2004.
5. Обследование и испытание зданий и сооружений. Учебник для ВУЗов / под. ред. В.И. Римшина. М. : Высшая школа, 2007, 653 с.
6. Калинин В.М. Оценка технического состояния зданий : учебник / В.М. Калинин, С.Д. Сокова. М. : Инфра-М, 2011. 268 с.

7.2. Дополнительная учебная литература

7. Лужин О.В. Обследование и испытание сооружений : учебник для вузов / О.В. Лужин и др. М. : Стройиздат, 1985. 264 с.
8. Тихонов А.И. Статическая обработка результатов экспериментов: учебное пособие / А.И. Тихонов, М.В. Уфимцев. М.: МГУ, 1988. 174 с.
9. Злочевский А.Б. Экспериментальные методы в строительной механике / А.Б. Злочевский. М.: Стройиздат, 1983. 129 с.
10. Лужин О.В. Неразрушающие методы испытания бетона / О.В. Лужин и др. М. : Стройиздат, 1985. 236 с.
11. Организация и проведение обследования технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений: пособие. Томск: Печатная мануфактура, 2001.

12. Гроздов В.Т., Дефекты изготовления и монтажа строительных конструкций и их последствия / В.Т. Гроздов, В.В. Прозоров. М.: Общероссийский общественный фонд «Центр качества строительства», 2001.

13. Алабужев П.М. Теория подобия и размерностей. Моделирование / П.М. Алабужев, В.Б. Геронимус, Л.М. Минкевич и др. М.: МГУ, 2008.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

14. Городских А.А. Техническое обследование зданий и сооружений: учебное пособие. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2020 г. – 50 с.

15. Городских А.А. Обследование зданий и сооружений: методические указания для самостоятельной работы магистрантов очного отделения. - Курган: Изд-во КГСХА, 2020. – 15 с.

16. Городских А.А. Обследование зданий и сооружений: методические указания для самостоятельной работы магистрантов заочного отделения. - Курган: Изд-во КГСХА, 2020. – 15 с.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. <http://znanium.com> – Электронно-библиотечная система.
2. <https://e.lanbook.com> – Электронно-библиотечная система ЛАНЬ.
3. <http://elibrary.ru>. – Научная библиотека.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

11. ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Обследование и испытание зданий и сооружений»

образовательной программы высшего образования –
программы магистратуры

08.04.01 – Строительство

Направленность:

Промышленное и гражданское строительство

ФТД.01 Строительный контроль и технический надзор

Трудоемкость дисциплины: 2 ЗЕ (72 академических часа)

Семестр: 3 (заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: зачет

Содержание дисциплины

Методы и средства инженерного эксперимента. Нормативная база. Действительные условия работы конструкций. Расчетные схемы. Оценка категорий технического состояния.

Этапы обследования и состав работ. Обмерные работы. Характерные дефекты и повреждения конструкций.

Способы диагностики состояния строительных конструкций. Классические методы контроля. Неразрушающий контроль состояния конструкций.

Обследование строительных конструкций. Общие принципы обследования конструкций. Обследование каменных и армокаменных конструкций. Обследование бетонных и железобетонных конструкций. Обследование стальных конструкций. Определение геометрических параметров, прогибов и деформаций конструкций. Обследование деревянных конструкций.

Аварии зданий и сооружений, причины аварий.

Мониторинг зданий и сооружений.

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
учебной дисциплины
«Обследование и испытание зданий и сооружений»

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20 ___ / 20 ___ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. _____ /

Изменения утверждены на заседании кафедры « ___ » _____ 20 ___ г.,
Протокол № _____

Заведующий кафедрой _____ « ___ » _____ 20 ___ г.

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20 ___ / 20 ___ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. _____ /

Изменения утверждены на заседании кафедры « ___ » _____ 20 ___ г.,
Протокол № _____

Заведующий кафедрой _____ « ___ » _____ 20 ___ г.