

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное бюджетное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный
университет»
(ГБОУ АО ВО «АГАСУ»)

УТВЕРЖДАЮ



И.о. первого проректора

С.П. Стрелков

И. О. Ф.

«25» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Снос и демонтаж в системе реновации районов

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

08.04.01. «Строительство»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»

(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра

«Промышленное и гражданское строительство»

Квалификация выпускника *магистр*

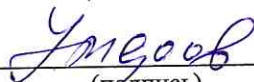
Астрахань - 2024

Разработчики:

доцент, к.т.н.
(занимаемая должность
учёная степень и учёное звание)


(подпись) /О.А. Разинкова/
И. О. Ф.

доцент, к.э.н.
(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)


(подпись) /Р.З. Умеров/
И. О. Ф.

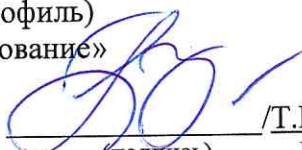
Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
«Промышленное и гражданское строительство», протокол № 8 от 18. апреля. 2024 г.

Заведующий кафедрой


(подпись) /О.Б. Завьялова/
И. О. Ф.

Согласовано:

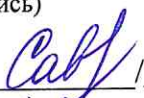
Председатель МКН «Строительство» направленность (профиль)
«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»


(подпись) /Т.В. Золина/
И. О. Ф.

Начальник УМУ


(подпись) /О.Н. Беспалова/
И. О. Ф.

Специалист УМУ


(подпись) /Ю.Ю. Савенкова/
И. О. Ф.

Начальник УИТ


(подпись) /П.Н. Гедза/
И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой


(подпись) /Л.С. Гаврилова/
И. О. Ф.

Содержание

	Стр.
1. Цель освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры	6
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	7
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	8
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	8
5.1.1. Очная форма обучения	8
5.1.2. Заочная форма обучения	9
5.1.3. Очно-заочная форма обучения	9
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	10
5.2.1. Содержание лекционных занятий	10
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	11
5.2.3. Содержание практических занятий	12
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
5.2.5. Темы контрольных работ	16
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	16
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	17
7. Образовательные технологии	18
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	19
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	19
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	21
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	21
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	21
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	23

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Снос и демонтаж в системе реновации районов» является углубление уровня освоения компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство».

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

УК - 1 – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

ПК - 1 – Способность выполнять и организовывать научные исследования объектов промышленного и гражданского строительства;

ПК - 2 – Способность осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения;

ПК - 3 – Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

УК-1.1. – Описание сути проблемной ситуации.

знать: терминологию рассматриваемой проблемной ситуации, нормативные величины, состояния и отклики решаемой задачи;

уметь: оценивать отклонение получаемых результатов от ожидаемых;

иметь навыки: описания сути проблемной ситуации.

УК-1.2. – Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними.

знать: возможные проблемные ситуации при решении вопросов строительного проектирования;

уметь: выявлять проблемные ситуации, возникающие в процессе строительного проектирования

иметь навыки: нахождения взаимосвязей между составляющими проблемной ситуации.

УК-1.3. – Сбор и систематизация информации по проблеме.

знать: возможные источники поиска информации: учебная литература и периодические издания, информация сети Internet;

уметь: собирать информацию по проблеме из различных источников;

иметь навыки: систематизации собранной информации.

УК-1.4. – Оценка адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации.

знать: способы проверки и анализа достоверности информации о проблеме;

уметь: критически подходить к найденной информации, учитывать достоверность источника информации;

иметь навыки: оценки адекватности и достоверности информации о проблеме.

УК-1.5. – Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации;
знать: методы критического анализа оценки проблемной ситуации;
уметь: выбирать оптимальный метод анализа информации;
иметь навыки: применения выбранного метода анализа проблемной ситуации.

УК-1.6. – Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации.
знать: возможные направления действий по исправлению проблемной ситуации;
уметь: обосновывать направления действий для решения проблемы;
иметь навыки: разработки плана действий для исправления проблемной ситуации, планирования ожидаемых результатов этих действий.

УК-1.7. – Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации.
знать: возможные способы обоснования решения от общего к частному и от частного к общему;
уметь: выбирать способы обоснования решения проблемной ситуации, в том числе с учетом аналогий;
иметь навыки: применения выбранных способов обобщения при решении проблемной ситуации.

ПК-1.9. – Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования.
знать: состав и форму аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, правила оформления и представления научной информации;
уметь: представлять результаты исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям;
иметь навыки: анализа результатов исследования при оформлении научно-технических отчетов.

ПК-1.11. – Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований.
знать: требования охраны труда при выполнении исследований;
уметь: осуществлять контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований;
иметь навыки: контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований.

ПК-2.6. – Проведение визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций.
знать: методику проведения визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций;
уметь: выполнять визуальный и инструментальный осмотр строительных конструкций;
иметь навыки: визуального и инструментального осмотра строительных конструкций.

ПК- 2.8. – Подготовка отчетных документов по результатам испытаний, обследований строительных конструкций.
знать: основные этапы составления отчетных документов по результатам испытаний, обследований строительных конструкций;
уметь: составлять отчет по результатам испытаний, обследований строительных конструкций;

иметь навыки: формирования отчетов по результатам испытаний, обследований строительных конструкций.

ПК-2.9. – Контроль выполнения технологической дисциплины и требований охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций.

знать: требования охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций;

уметь: контролировать выполнение требований охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций;

иметь навыки: выполнения технологической дисциплины и требований охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций.

ПК-3.3. – Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства.

знать: состав работы при подготовке проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства;

уметь: составлять техническое задание на подготовку проектной документации зданий и сооружений;

иметь навыки: составления технического задания на подготовку документации по проектированию зданий и сооружений.

ПК-3.6. - Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства.

знать: этапы разработки проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства;

уметь: анализировать степень готовности проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства;

иметь навыки: контроля разработки проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства.

ПК-3.7. - Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства.

знать: составные части технического задания для разработки рабочей документации;

уметь: готовить техническое задание и контролировать разработку рабочей документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства;

иметь навыки: подготовки технического задания и контроля разработки рабочей документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства.

ПК-3.9. - Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам.

знать: нормативно-технические документы для объектов строительства;

уметь: оценивать соответствие проектной документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам;

иметь навыки: оценки соответствия проектной документации для объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.01. «Снос и демонтаж в системе реновации районов» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)», части формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины (по выбору)).

Дисциплина базируется на основах «Теоретической механики», «Строительной отрасли в регионе» и дисциплин: «Теория расчета и проектирования», «Организация производственной деятельности».

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
Трудоемкость в зачетных единицах:	3 семестр – 3 з.е. всего – 3 з.е.	3 семестр – 1 з.е. 4 семестр – 2 з.е. всего – 3 з.е.
Лекции (Л)	3 семестр – 14 часов всего –14 часов	3 семестр – 4 часа 4 семестр – 6 часов всего –10 часов
Лабораторные занятия (ЛЗ)	3 семестр – 28 часов всего –28 часов	3 семестр – 4 часа 4 семестр – 6 часов всего –10 часов
Практические занятия (ПЗ)	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Самостоятельная работа (СР)	3 семестр – 66 часов всего – 66 часов	3 семестр – 28 часов 4 семестр – 60 часов всего – 88 часов
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа	<i>3 семестр</i>	<i>4 семестр</i>
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамены	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Зачет	<i>3 семестр</i>	<i>4 семестр</i>
Зачет с оценкой	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовая работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовой проект	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)

5.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Особенности организации работ по сносу и демонтажу зданий в системе реновации районов	20	3	2	4	-	14	Контрольная работа, зачёт
2	Раздел 2. Организационно-технологическое проектирование работ по сносу и демонтажу зданий в системе реновации районов	16	3	2	4	-	10	
3	Раздел 3. Управление строительством и производственно-технологической деятельностью строительной организации при сносе и демонтаже зданий и сооружений	18	3	2	4	-	12	
4	Раздел 4. Строительный контроль и технический надзор при сносе и демонтаже зданий и сооружений	20	3	4	6	-	10	
5	Раздел 5. Разработка и осуществление мероприятий по обеспечению безопасности при сносе и демонтаже зданий и сооружений	34	3	4	10	-	20	
	Итого:	108		14	28	-	66	

5.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Особенности организации работ по сносу и де- монтажу зданий в системе реновации районов	20	3	2	2	-	16	Контрольная работа, зачёт
2	Раздел 2. Организационно-технологическое проектиро- вание работ по сносу и демонтажу зданий в системе ре- новации районов	16	3	2	2	-	12	
3	Раздел 3. Управление строительством и производ- ственно-технологической деятельностью строительной организации при сносе и демонтаже зданий и сооруже- ний	18	4	2	2	-	14	
4	Раздел 4. Строительный контроль и технический надзор при сносе и демонтаже зданий и сооружений	20	4	2	2	-	16	
5	Раздел 5. Разработка и осуществление мероприятий по обеспечению безопасности при сносе и демонтаже зда- ний и сооружений	34	4	2	2	-	30	
	Итого:	108		10	10	-	88	

5.1.3. Очно-заочная форма обучения

«ОПОП не предусмотрено»

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Особенности организации работ по сносу и демонтажу зданий в системе реновации районов	<u>Терминология рассматриваемой проблемной ситуации, нормативные величины, состояния и отклики решаемой задачи (УК-1.1) в реновации районов, решении социальных, градостроительных и архитектурных задач. Основные нормативные и правовые документы, регламентирующие работу по организации и проведению сноса и демонтажа зданий в системе реновации районов. Возможные проблемные ситуации при решении вопросов строительного проектирования (УК-1.2) в сложившемся строительном фонде и его значение в роли реновации районов. Возможные источники поиска информации: учебная литература и периодические издания, информация сети Internet (УК-1.3) Способы проверки и анализа достоверности информации о проблеме (УК-1.4) при сносе и демонтаже в системе реновации районов. Срок службы зданий и их фактический износ, расчетные и фактические данные о сроках службы зданий и сооружений. Выбор методов критического анализа оценки проблемной ситуации (УК-1.5) в стоимости и качества зданий и их элементов, предварительная оценка возможности и целесообразности реновации районов. Возможные направления действий по решению проблемной ситуации (УК-1.6) сноса и демонтажа зданий в системе реновации районов. Возможные способы обоснования решения от общего к частному и от частного к общему (УК-1.7).</u>
2	Раздел 2. Организационно-технологическое проектирование работ по сносу и демонтажу зданий в системе реновации районов	<u>Составление технического задания на подготовку проектной документации (ПК-3.3) работ по сносу и демонтажу зданий в системе реновации районов. Контроль разработки проектной документации по сносу и демонтажу зданий в системе реновации районов (ПК-3.6). Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации (ПК-3.7) объектов по сносу и демонтажу в системе реновации районов. Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований (ПК-1.11) Нормативно-технические документы для объектов строительства (ПК-3.9). Возможные проблемные ситуации при решении вопросов строительного проектирования (УК-1.2) в теснённых условиях строительной площадки и рабочих мест. Условия работы строительных машин по сносу и демонтажу зданий в системе реновации районов. Методика проведения визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций (ПК-2.6.) Возможные направления действий по решению проблемной ситуации (УК-1.6) в технологии разборки зданий, сооружений и конструкций, способов разборки строительных конструкций, способов разрушения, устройства проёмов, отверстий и разделения частей конструкций. Пристройка, передвижка и подъем зданий; в надстройках жилых и общественных зданий, промышленных зданий и их особенности. Особенности конструктивных решений надстраиваемых зданий. Сопряжение пристраиваемых и существующих зданий; в моделях управления строительством и производственно-технологической деятельностью строительной организации при сносе и демонтаже зданий и сооружений.</u>
3	Раздел 3. Управление строительством и производственно-технологической деятельностью строительной организации при сносе и демонтаже зданий и сооружений	<u>Получение данных для проектирования в системе реновации районов. Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации (УК-1.5) в техники безопасности при разборке и обрушении конструкций. Инженерные изыскания площадки районов. Особенности управления реновацией в реконструкции промышленных зданий и сооружений. Возможные способы обоснования решения от общего к частному и от частного к общему (УК-1.7) в деvelopeменте промышленных районов. Критерии экономичности проектных решений в реновации районов. Требования охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций (ПК-2.9)</u>

4	Раздел 4. Строительный контроль и технический надзор при сносе и демонтаже зданий и сооружений	Особенности, отличия и порядок проведения технического надзора и строительного контроля при сносе и демонтаже зданий и сооружений. <u>Состав и форма аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, правила оформления и представления научной информации (ПК-1.9)</u> Нормативно-правовые документы регламентируют деятельность лиц и организаций, выполняющих технический надзор, строительный контроль при сносе и демонтаже зданий и сооружений. <u>Возможные источники поиска информации: учебная литература и периодические издания, информация сети Internet (УК-1.3).</u> Основные этапы составления отчетных документов по результатам испытаний, обследований строительных конструкций (ПК-2.8) Продолжительность ведения технадзора, строительного контроля при сносе и демонтаже зданий и сооружений. <u>Выбор методов критического анализа оценки проблемной ситуации (УК-1.5).</u> Техника безопасности при разборке и обрушении конструкций.
5	Раздел 5. Разработка и осуществление мероприятий по обеспечению безопасности при сносе и демонтаже зданий и сооружений	<u>Возможные способы обоснования решения от общего к частному и от частного к общему (УК-1.7).</u> Выбор требований к обеспечению безопасности зданий и сооружений при прекращении эксплуатации и в процессе сноса (демонтажа). <u>Требования охраны труда при выполнении исследований (ПК-1.11)</u> Основные этапы составления отчетных документов по результатам испытаний, обследований строительных конструкций (ПК-2.8)

5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Особенности организации работ по сносу и демонтажу зданий в системе реновации районов	Входное тестирование по дисциплине <u>Выполнение визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций (ПК-2.6).</u> Оценка отклонение получаемых результатов от ожидаемых. Описание сути проблемной ситуации (УК-1.1). Выявление проблемных ситуаций, возникающих в процессе строительного проектирования. Нахождение взаимосвязей между составляющими проблемной ситуации (УК-1.2). Сбор информации по проблеме из различных источников. Систематизация собранной информации (УК-1.3) Критический подход к найденной информации, достоверность источника информации. Оценка адекватности и достоверности информации о проблеме (УК-1.4). <u>Выбор оптимального метода анализа информации. Применение выбранного метода анализа проблемной ситуации (УК-1.5).</u> Обоснование направления действий для решения проблемы. <u>Разработки плана действий для исправления проблемной ситуации (УК-1.6).</u> Выбор способов обоснования решения проблемной ситуации, в том числе с учетом аналогий. Применение выбранных способов обобщения при решении проблемной ситуации (УК-1.7). Лабораторная работа № 1: Спектрально-временной анализ в исследовании сплошности железобетонных конструкций при их сносе и демонтаже.
2	Раздел 2. Организационно - технологическое проектирование работ по сносу и демонтажу зданий в системе реновации районов	<u>Выполнение визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций. Визуальный и инструментальный осмотр строительных конструкций (ПК-2.6).</u> Выявление проблемных ситуаций, возникающих в процессе строительного проектирования. Нахождение взаимосвязей между составляющими (УК-1.2). Обоснование направления действий для решения проблемы, разработка плана действий для исправления проблемной ситуации. Планирования ожидаемых результатов этих действий (УК-1.6). <u>Составление технического задания на подготовку документации по проектированию зданий и сооружений (ПК-3.3)</u> Осуществление контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований. Контроль соблюдения

		требований охраны труда при выполнении исследований. (ПК-1.11). Анализ степени готовности проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства. Контроль разработки проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства (ПК-3.6). Подготовка технического задания и контроля разработки рабочей документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства (ПК-3.7) Оценка соответствия проектной документации для объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам (ПК-3.9) Лабораторная работа № 1: Спектрально-временной анализ в исследовании сплошности железобетонных конструкций при их сносе и демонтаже.
3	Раздел 3. Управление строительством и производственно-технологической деятельностью строительной организации при сносе и демонтаже зданий и сооружений	Выбор оптимального метода анализа информации. Применения выбранного метода анализа проблемной ситуации (УК-1.5) Выбор способов обоснования решения проблемной ситуации, в том числе с учетом аналогий. Применение выбранных способов обобщения при решении проблемной ситуации (УК-1.7) Выполнение технологической дисциплины и требований охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций. Контроль выполнения требований охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций (ПК-2.9). Лабораторная работа № 2: Дробление и переработка строительных материалов в результате демонтажа.
4	Раздел 4. Строительный контроль и технический надзор при сносе и демонтаже зданий и сооружений	Сбор информации по проблеме из различных источников. Систематизация собранной информации (УК-1.3). Выбор оптимального метода анализа информации. Применение выбранного метода анализа проблемной ситуации (УК-1.5) Представление результатов исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям. Анализ результатов исследования при оформлении научно-технических отчетов (ПК-1.9). Составление и формирование отчетов по результатам испытаний, обследований строительных конструкций (ПК-2.8). Лабораторная работа № 3: Техническая экспертиза зданий и сооружений подлежащих демонтажу в системе реновации.
5	Раздел 5. Разработка и осуществление мероприятий по обеспечению безопасности при сносе и демонтаже зданий и сооружений	Выбор способов обоснования решения проблемной ситуации, в том числе с учетом аналогий. Применение выбранных способов обобщения при решении проблемной ситуации (УК-1.7). Составление и формирование отчетов по результатам испытаний, обследований строительных конструкций (ПК-2.8). Осуществление контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований. Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований (ПК-1.11). Лабораторная работа № 3: Техническая экспертиза зданий и сооружений, подлежащих демонтажу в системе реновации.

5.2.3. Содержание практических занятий

Учебным планом не предусмотрены.

5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Особенности организации работ	Работа с лекционным материалом, предусматривающая разработку конспекта лекций и учебной литературы. Обзор литературы и электронных источников информации	

	по сносу и демонтажу зданий в системе реновации районов	по индивидуально заданной проблеме курса. Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на лабораторных занятиях. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к лабораторной работе № 1 Подготовка к зачету. Подготовка к итоговому тестированию.	[1-20]
2	Раздел 2. Организационно-технологическое проектирование работ по сносу и демонтажу зданий в системе реновации районов	Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы. Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса. Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на лабораторных занятиях. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к лабораторной работе № 1 Подготовка к зачету. Подготовка к итоговому тестированию.	[1-20]
3	Раздел 3. Управление строительством и производственно-технологической деятельностью строительной организации при сносе и демонтаже зданий и сооружений	Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы. Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса. Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на лабораторных занятиях. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к лабораторной работе № 2 Подготовка к зачету. Подготовка к итоговому тестированию.	[1-20]
4	Раздел 4. Строительный контроль и технический надзор при сносе и демонтаже зданий и сооружений	Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы. Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса. Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на лабораторных занятиях. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к лабораторной работе № 3 Подготовка к зачету.	[1-20]

		Подготовка к итоговому тестированию.	
5	Раздел 5. Разработка и осуществление мероприятий по обеспечению безопасности при сносе и демонтаже зданий и сооружений	Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы. Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса. Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на лабораторных занятиях. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к лабораторной работе № 3 Подготовка к зачету. Подготовка к итоговому тестированию.	[1-20]

Заочная форма обучения

	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Особенности организации работ по сносу и демонтажу зданий в системе реновации районов	Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы. Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса. Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на лабораторных занятиях. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к лабораторной работе № 1 Подготовка к зачету. Подготовка к итоговому тестированию.	[1-20]
2	Раздел 2. Организационно-технологическое проектирование работ по сносу и демонтажу зданий в системе реновации районов	Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы. Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса. Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на лабораторных занятиях. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к лабораторной работе № 1 Подготовка к зачету. Подготовка к итоговому тестированию.	[1-20]
3	Раздел 3. Управление строительством и производственно-технологической деятельностью строительной организации при сносе и демонтаже зданий и сооружений	Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы. Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса. Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на лабораторных занятиях. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к лабораторной работе № 2 Подготовка к зачету. Подготовка к итоговому тестированию.	[1-20]

4	Раздел 4. Строительный контроль и технический надзор при сносе и демонтаже зданий и сооружений	Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы. Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса. Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на лабораторных занятиях. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к лабораторной работе № 3 Подготовка к зачету. Подготовка к итоговому тестированию.	[1-20]
5	Раздел 5. Разработка и осуществление мероприятий по обеспечению безопасности при сносе и демонтаже зданий и сооружений	Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы. Обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса. Выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на лабораторных занятиях. Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к лабораторной работе № 3 Подготовка к зачету. Подготовка к итоговому тестированию.	[1-20]

5.2.5. Темы контрольных работ

1. Составление плана производства работ сноса и демонтажа здания или сооружения (по заданию преподавателя в зависимости от темы ВКР).

5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента
<u>Лекция</u> В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.
<u>Лабораторное занятие</u> Работа в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.
<u>Самостоятельная работа</u> Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещениях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать: — конспектирование (составление тезисов) лекций; — выполнение контрольных работ; — решение задач; — работу со справочной и методической литературой; — работу с нормативными правовыми актами; — участие в тестировании. Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из: — повторения лекционного материала; — подготовки к лабораторным занятиям; — изучения учебной и научной литературы; — изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных); — подготовки к контрольным работам; — подготовки к итоговому тестированию; — выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.
<u>Контрольная работа</u> Теоретическая и практическая части контрольной работы выполняются по установленным темам (вариантам) с использованием практических материалов, полученных на лабораторных занятиях. К каждой теме контрольной работы рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения контрольной работы. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы. Инструкция по выполнению контрольной работы находится в методических материалах по дисциплине.
<u>Подготовка к зачету</u> Подготовка студентов к зачету включает три стадии: — самостоятельная работа в течение семестра; — непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету; — подготовка к ответу на вопросы зачета.

7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины

Традиционные образовательные технологии

Дисциплина «Снос и демонтаж в системе реновации районов» проводится с использованием традиционных образовательных технологий, ориентирующихся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий по дисциплине «Снос и демонтаж в системе реновации районов» с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Лабораторные занятия – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

Интерактивные технологии

По дисциплине «Снос и демонтаж в системе реновации районов» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудио видеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

Лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками). Такой тип лекций рассчитан на стимулирование обучающихся к постоянному контролю предлагаемой информации и поиску ошибок. В конце лекции проводится диагностика знаний студентов и разбор сделанных ошибок.

По дисциплине «Снос и демонтаж в системе реновации районов» лабораторные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

Ролевые игры – совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Пространства городской цивилизации: идеи, проблемы, концепции: материалы Международной научной конференции (4-5 октября, 2017 г.) / ред.-сост. Л.П. Холодова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный архитектурно-художественный университет» УрГАХУ, Межрегиональная общественная организация содействия архитектурному образованию (МООСАО) и др. - Екатеринбург : УрГАХУ, 2017. - 437 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7408-0218-3 ; [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482019>

б) дополнительная учебная литература

2. Современные тенденции развития городских систем: материалы Международной научной конференции, посвященной 135-летию со дня рождения основателя уральской архитектурной школы, профессора К. Т. Бабыкина (22–23 октября 2015 г.) / ред. С.П. Постникова, Ю.С. Янковской, Е.Ю. Витюк ; Министерство образования и науки Российской Федерации и др. - Екатеринбург : Архитектон, 2015. - 268 с.: ил. - ISBN 978-5-7408-0243-5 ; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455479>

3. Олейник, П. П. Организационные решения по разборке (сносу) жилых зданий типовых серий: учебное пособие / П. П. Олейник, С. П. Олейник. – Саратов: Вузовское образование, 2013. – 47 с. Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/13200.html>

в) перечень учебно-методического обеспечения

4. Купчикова Н.В. «Снос и демонтаж в системе реновации районов». Методическое пособие для выполнения контрольной работы для студентов направления подготовки 08.04.01 «Строительство» направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство: проектирование» очной и заочной форм обучения. Астрахань, АГАСУ, 2019. – 144 с. <https://next.astrakhan.ru/index.php/s/H8boMiJwgN9yeEN>

5. Купчикова Н.В. «Снос и демонтаж в системе реновации районов». Методические указания для самостоятельной работы по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» направленность (профиль) «Промышленное гражданское строительство: проектирование» очной и заочной форм обучения. Астрахань, АГАСУ, 2019. – 20 с. <https://next.astrakhan.ru/index.php/s/cBokBPPP9F8xrfw>

6. Купчикова Н.В. «Снос и демонтаж в системе реновации районов». Методические указания для выполнения лабораторных работ для студентов направления подготовки 08.04.01 «Строительство» направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство: проектирование» очной и заочной форм обучения. Астрахань, АГАСУ, 2019. – 62 с. <https://next.astrakhan.ru/index.php/s/wicPEptCMSJdLPP>

г) нормативная документация

7. "СТО НОСТРОЙ 2.33.53-2011. Стандарт организации. Организация строительного производства. Снос (демонтаж) зданий и сооружений" (утв. и введен в действие Протоколом Ассоциации "Национальное объединение строителей", "НОСТРОЙ" от 30.12.2011 N 24) [{КонсультантПлюс}](#)
8. "СНиП 12-03-2001. "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования" (приняты и введены в действие Постановлением Госстроя РФ от 23.07.2001 N 80) [{КонсультантПлюс}](#)
9. Постановление Госстроя России от 17.09.2002 N 123 "О принятии строительных норм и правил Российской Федерации "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. СНиП 12-04-2002" (Зарегистрировано в Минюсте России 18.10.2002 N 3880) [{КонсультантПлюс}](#)
10. "СТО НОСТРОЙ 2.33.53-2011. Стандарт организации. Организация строительного производства. Снос (демонтаж) зданий и сооружений" (утв. и введен в действие Протоколом Ассоциации "Национальное объединение строителей", "НОСТРОЙ" от 30.12.2011 N 24) [{КонсультантПлюс}](#)
11. "СТО НОСТРОЙ 2.33.52-2011. Стандарт организации. Организация строительного производства. Организация строительной площадки. Новое строительство" (утв. и введен в действие Протоколом Ассоциации "Национальное объединение строителей", "НОСТРОЙ" от 30.12.2011 N 24) [{КонсультантПлюс}](#)
12. "ГОСТ 27751-2014. Межгосударственный стандарт. Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения" (введен в действие Приказом Росстандарта от 11.12.2014 N 1974-ст) (ред. от 23.12.2022) [{КонсультантПлюс}](#)
13. "ГОСТ 31937-2024. Межгосударственный стандарт. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния" (введен в действие Приказом Росстандарта от 10.04.2024 N 433-ст) [{КонсультантПлюс}](#)
14. "СП 325.1325800.2017. Свод правил. Здания и сооружения. Правила производства работ при демонтаже и утилизации" (утв. и введен в действие приказом Минстроя России от 28.08.2017 N 1170/пр) (ред. от 23.12.2021) [{КонсультантПлюс}](#)
15. Федеральный закон от 30.12.2009 N 384-ФЗ (ред. от 25.12.2023) "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" [{КонсультантПлюс}](#)
16. "СП 446.1325800.2019. Свод правил. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ" (утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 05.06.2019 N 329/пр) (ред. от 23.05.2022) [{КонсультантПлюс}](#)
17. "МДС 12-46.2008. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ" [{КонсультантПлюс}](#)

18. "МДС 12-64.2013. Методическая организационно-технологическая документация в строительстве. Типовой проект организации работ на демонтаж (снос) здания (сооружения)" [*{КонсультантПлюс}*](#)

19. Приказ Минрегиона РФ от 30.12.2009 N 624 (ред. от 14.11.2011) "Об утверждении Перечня видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 15.04.2010 N 16902) [*{КонсультантПлюс}*](#)

д) перечень онлайн курсов:

20. Онлайн-курс «Проекты организации строительства, сноса и демонтажа зданий и сооружений». Институт профессионального образования <https://ipo.msk.ru/povyshenie-kvalifikacii/proektirovaniye-pk/proekty-organizacii-stroitelstva-snosa-i-demontazha-zdanij-i-sooruzhenij/>

8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. 7-Zip
2. Adobe Acrobat Reader DC
3. Apache Open Office
4. Yandex browser
5. VLC media player
6. Kaspersky Endpoint Security
7. NanoCAD
8. ПК «ГРАНД-Смета»; БД «ГЭСН-2024, ФЕР-2024»

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: (<http://edu.aucu.ru>, <http://moodle.aucu.ru>).
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.ru>).
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (www.iprbookshop.ru).
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>).
5. Консультант + (<http://www.consultant-urist.ru/>).
6. Федеральный институт промышленной собственности (<https://www1.fips.ru/>).

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебные аудитории для проведения учебных занятий: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева 186, №112	№ 112 Комплект учебной мебели Пресс П250, Бокорезы, гвоздодер, дрель, клещи, лобзик, ножовки по дереву и металлу, отвертки, плоскогубцы, топор, уровень, шпатели Станок заточной Холодильники Шлиф.машина угловая Сварочный инвертор Тензометрическая станция Установка для гидравлических испытаний Устройство компрессионного сжатия Приспособление для градуировки датчиков давления Прибор предварительного уплотнения Компрессор (с комплектующими) Измерительно-вычислительный комплекс АСИС: Устройство одноплоскостного среза статическое Влагомер Весы электронные Динамометр, Прогибомер Измеритель прочности Измеритель теплопроводности Измеритель ИПА Пресс лаборатория. Бетоносмеситель Переносной мультимедийный комплект. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
	414056, г. Астрахань, ул. Татищева, д.186, № 309	№ 309 Комплект учебной мебели Шкаф с электронными обучающими дисками и нормативными справочными документами. Установка для одновременного погружения 4-х микросвай Приборы неразрушающего контроля: ПДС – МГ4: прибор диагностики свай; УКС-МГ4: ультразвуковой прибор для контроля прочности бетона; ПСГ-МГ4: для определения степени уплотнения грунтов методом статического зондирования; Влагомер-МГ4-Б; Вибротест-МГ4; ИТП-МГ4 «Зонд»: для измерения теплопроводности и определения теплового сопротивления строительных материалов, Прогибомер ПСК-МГ4 (2-шт); ИПА-МГ4: для измерений толщины защитного слоя бетона Микрометр гладкий МК – 25 0.01 КЛБ;

		Нутромер индикаторный НИ 50-100 0.01 КЛБ; Микрометр рычажный МР 25 0.001 SHAN; Скоба рычажная СР- 25 0.001 ЧИЗ; Набор КМД № 2 кл 2 (концевые меры длины) 2- Н2 калибр; Стойка универсальная 15СТ-М ЧИЗ; Линейка синусная 100 x 80 кл 1 Баннеры, стенды, плакаты, оборудование: «Техническая экспертиза», «Стройинженплан», «Методы строительства», «Календарный план», «Технологическая карта на «Нулевой» цикл», «Сетевой график», «Графики потоков», «Приборы неразрушающего контроля»; «Механика грунтов» (2 шт.); «Уплотнение грунтов и усиление фундаментов зданий ремонт и усиление перекрытий, плакат -капитальный ремонт стен», «Развитие городов – сохранение и обновление исторического пространства в дипломном проектировании». Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».
2	Помещения для самостоятельной работы: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, № 201, 203;	№ 201 Комплект учебной мебели Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		№ 203 Комплект учебной мебели Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети Интернет»
	414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18а, библиотека, читальный зал.	Библиотека, читальный зал Комплект учебной мебели Компьютеры - 4 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»

10. Особенности организации обучения по дисциплине «Снос и демонтаж в системе реновации районов» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Снос и демонтаж в системе реновации районов» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины
«Снос и демонтаж в системе реновации районов»**
(наименование дисциплины)

на 2025-2026 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство»,

Протокол № 8 от 18 апреля 2025 г.

Зав.кафедрой

канд.техн.наук, доцент
ученая степень и учёное звание


(подпись)

/ О.Б. Завьялова /
И. О. Ф.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Пункт 8.1 в)-г) читать в виде:

в) перечень учебно-методического обеспечения:

4. Разинкова О.А. «Снос и демонтаж в системе реновации районов». Учебно-методическое пособие по выполнению контрольной работы для студентов направления подготовки 08.04.01 «Строительство» направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство: проектирование» очной и заочной форм обучения. Астрахань, АГАСУ, 2025, 149 с. <https://next.astrakhan.ru/index.php/s/mFxEgJAFDHgXLGw>

5. Разинкова О.А. «Снос и демонтаж в системе реновации районов». Методические указания по самостоятельной работе для студентов направления подготовки 08.04.01 «Строительство» направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство: проектирование» очной и заочной форм обучения. Астрахань, АГАСУ, 2025, 20 с. <https://next.astrakhan.ru/index.php/s/xAgGnwgBxYNLKEY>

6. Разинкова О.А. «Снос и демонтаж в системе реновации районов» Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ для студентов направления подготовки 08.04.01 «Строительство» направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство: проектирование» очной и заочной форм обучения. Астрахань, АГАСУ, 2025, 66 с. <https://next.astrakhan.ru/index.php/s/YSRGDCTMFPznQ2t>

г) нормативная документация:

7. "СТО НОСТРОЙ 2.33.53-2011. Стандарт организации. Организация строительного производства. Снос (демонтаж) зданий и сооружений" (утв. и введен в действие Протоколом Ассоциации "Национальное объединение строителей", "НОСТРОЙ" от 30.12.2011 N 24) {КонсультантПлюс}

8. Постановление Госстроя РФ от 23.07.2001 N 80 "О принятии строительных норм и правил Российской Федерации "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. СНиП 12-03-2001" {КонсультантПлюс}
9. Постановление Госстроя России от 17.09.2002 N 123 "О принятии строительных норм и правил Российской Федерации "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. СНиП 12-04-2002" {КонсультантПлюс}
10. "СТО НОСТРОЙ 2.33.53-2011. Стандарт организации. Организация строительного производства. Снос (демонтаж) зданий и сооружений" (утв. и введен в действие Протоколом Ассоциации "Национальное объединение строителей", "НОСТРОЙ" от 30.12.2011 N 24) {КонсультантПлюс}
11. "СТО НОСТРОЙ 2.33.52-2011. Стандарт организации. Организация строительного производства. Организация строительной площадки. Новое строительство" (утв. и введен в действие Протоколом Ассоциации "Национальное объединение строителей", "НОСТРОЙ" от 30.12.2011 N 24) {КонсультантПлюс}
12. "ГОСТ 27751-2014. Межгосударственный стандарт. Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения" (введен в действие Приказом Росстандарта от 11.12.2014 N 1974-ст) (ред. от 23.12.2022) {КонсультантПлюс}
13. "ГОСТ 31937-2024. Межгосударственный стандарт. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния" (введен в действие Приказом Росстандарта от 10.04.2024 N 433-ст) {КонсультантПлюс}
14. "СП 325.1325800.2017. Свод правил. Здания и сооружения. Правила производства работ при демонтаже и утилизации" (утв. и введен в действие приказом Минстроя России от 28.08.2017 N 1170/пр) (ред. от 27.12.2024) {КонсультантПлюс}
15. Федеральный закон от 30.12.2009 N 384-ФЗ (ред. от 25.12.2023) "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" {КонсультантПлюс}
16. "СП 446.1325800.2019. Свод правил. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ" (утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 05.06.2019 N 329/пр) (ред. от 23.05.2022) {КонсультантПлюс}
17. "МДС 12-46.2008. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ" {КонсультантПлюс}
18. "МДС 12-64.2013. Методическая организационно-технологическая документация в строительстве. Типовой проект организации работ на демонтаж (снос) здания (сооружения)" {КонсультантПлюс}
19. Приказ Минрегиона РФ от 30.12.2009 N 624 (ред. от 14.11.2011) "Об утверждении Перечня видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства" {КонсультантПлюс}

Составитель исправлений и дополнений:

канд.техн.наук, доцент
ученая степень и учёное звание


(подпись) / О.А. Разинкова /
И. О. Ф.

Председатель МКН направления подготовки «Строительство»
Направленность(профиль) «Промышленное и гражданское строительство:
проектирование»

д-р.техн.наук, профессор
ученая степень и учёное звание


(подпись) / Т.В. Золина /
И. О. Ф.

«18» апреля 2025 г.

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Снос и демонтаж в системе реновации районов»
по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство»,
направленность (профиль)
«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.
Форма промежуточной аттестации: зачет

Целью учебной дисциплины «Снос и демонтаж в системе реновации районов» является углубление уровня освоения компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство».

Учебная дисциплина «Снос и демонтаж в системе реновации районов» входит в Блок 1, «Дисциплины (модули)», части формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины (по выбору)).

Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Теоретическая механика», «Строительная отрасль в регионе», «Теория расчёта и проектирования», «Организация производственной деятельности».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Особенности организации работ по сносу и демонтажу зданий в системе реновации районов.

Раздел 2. Организационно-технологическое проектирование работ по сносу и демонтажу зданий в системе реновации районов.

Раздел 3. Управление строительством и производственно-технологической деятельностью строительной организации при сносе и демонтаже зданий и сооружений.

Раздел 4. Строительный контроль и технический надзор при сносе и демонтаже зданий и сооружений.

Раздел 5. Разработка и осуществление мероприятий по обеспечению безопасности при сносе и демонтаже зданий и сооружений.

Заведующий кафедрой


подпись

/О.Б. Завьялова/
И.О.Ф.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«Снос и демонтаж в системе реновации районов»
ОПОП ВО по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство»,
направленность (профиль)
«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»
по программе магистратуры

Еленой Викторовной Иванниковой (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине **«Снос и демонтаж в системе реновации районов»** ОПОП ВО по направлению подготовки **08.04.01 «Строительство»**, по программе магистратуры, разработанной в ГБОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет» на кафедре **«Промышленное и гражданское строительство»** (разработчики – *доцент, к.т.н. О.А. Разинкова, доцент, к.э.н. Р.З. Умеров*).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины **«Снос и демонтаж в системе реновации районов»** (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки **08.04.01 «Строительство»**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 г. № 482 и зарегистрированного в Минюсте России 23.06.2017 г. № 47144.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к *части, формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины (по выбору))*. **Блок 1 «Дисциплины(модули)».**

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.04.01. «Строительство»**, направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»**.

В соответствии с Программой за дисциплиной **«Снос и демонтаж в системе реновации районов»** закреплено **4 компетенции**, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях знать, уметь, иметь навыки отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень освоения обучающимися соответствующих компетенций в рамках данной дисциплины.

Учебная дисциплина **«Снос и демонтаж в системе реновации районов»** взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки **08.04.01. «Строительство»**, направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»** и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний *магистра*, предусмотренная Программой, осуществляется в форме *зачёта*. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет - ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.04.01. «Строительство»**, направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»**.

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.04.01. «Строительство»** и специфике дисциплины **«Снос и демонтаж в системе реновации районов»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки **08.04.01. «Строительство»** разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Снос и демонтаж в системе реновации районов»** предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой **«Промышленное и гражданское строительство»** материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по направлению подготовки **08.04.01. «Строительство»**, направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»**.

Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Снос и демонтаж в системе реновации районов»** представлены: типовыми вопросами к зачёту, типовыми заданиями к контрольной работе, типовыми заданиями к защите лабораторных работ, типовым комплектом заданий для входного тестирования, типовым комплектом заданий для итогового тестирования.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине **«Снос и демонтаж в системе реновации районов»** в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины **«Снос и демонтаж в системе реновации районов»** ОПОП ВО по направлению подготовки **08.04.01 «Строительство»**, по программе **магистратуры**, разработанных доцентом, **к.т.н. О.А. Разинковой; доцентом к.э.н. Р.З. Умеровым** соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **08.04.01. «Строительство»**, направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:
Главный инженер проектов
ООО «Дельта-про»



/Е.В. Иванникова/
И.О.Ф.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«Снос и демонтаж в системе реновации районов»
ОПОП ВО по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство»,
направленность (профиль)
«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»
по программе магистратуры

Александром Евгеньевичем Прозоровым (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине **«Снос и демонтаж в системе реновации районов»** ОПОП ВО по направлению подготовки **08.04.01 «Строительство»**, по программе магистратуры, разработанной в ГБОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет» на кафедре **«Промышленное и гражданское строительство»** (разработчики – *доцент, к.т.н. О.А. Разинкова, доцент, к.э.н. Р.З. Умеров*).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины **«Снос и демонтаж в системе реновации районов»** (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки **08.04.01 «Строительство»**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 г. № 482 и зарегистрированного в Минюсте России 23.06.2017 г. № 47144.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к *части, формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины (по выбору))*. **Блок 1 «Дисциплины(модули)».**

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.04.01. «Строительство»**, направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»**.

В соответствии с Программой за дисциплиной **«Снос и демонтаж в системе реновации районов»** закреплена **4 компетенции**, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях знать, уметь, иметь навыки отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень освоения обучающимися соответствующих компетенций в рамках данной дисциплины.

Учебная дисциплина **«Снос и демонтаж в системе реновации районов»** взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки **08.04.01. «Строительство»**, направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»** и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний *магистра*, предусмотренная Программой, осуществляется в форме *зачёта*. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет - ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.04.01. «Строительство»**, направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»**.

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.04.01. «Строительство»** и специфике дисциплины **«Снос и демонтаж в системе реновации районов»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки **08.04.01. «Строительство»** разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Снос и демонтаж в системе реновации районов»** предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой **«Промышленное и гражданское строительство»** материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по направлению подготовки **08.04.01. «Строительство»**, направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»**.

Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Снос и демонтаж в системе реновации районов»** представлены: типовыми вопросами к зачёту, типовыми заданиями к контрольной работе, типовыми заданиями к защите лабораторных работ, типовым комплектом заданий для входного тестирования, типовым комплектом заданий для итогового тестирования.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине **«Снос и демонтаж в системе реновации районов»** в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины **«Снос и демонтаж в системе реновации районов»** ОПОП ВО по направлению подготовки **08.04.01 «Строительство»**, по программе **магистратуры**, разработанных доцентом, **к.т.н. О.А. Разинковой; доцентом к.э.н. Р.З. Умеровым** соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **08.04.01. «Строительство»**, направленность (профиль) **«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Генеральный директор
ООО «АстраханьАрхПроект»



(подпись)

/А.Е.Прозоров /
И. О. Ф.

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное бюджетное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный
университет»
(ГБОУ АО ВО «АГАСУ»)



УТВЕРЖДАЮ

И.о. первого проректора

/С.Н. Стрелков/

И. О. Ф.

«25» апреля 2024 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

Снос и демонтаж в системе реновации районов

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

08.04.01 «Строительство»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»

(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра

«Промышленное и гражданское строительство»

Квалификация выпускника *магистр*

Астрахань - 2024

Разработчики:

доцент, к.т.н.

(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)

(подпись)

/ О.А. Разинкова /

И. О. Ф.

доцент, к.э.н.

(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)

(подпись)

/ Р.З. Умеров /

И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство» протокол № 8 от 18.апреля.2024 г.

Заведующий кафедрой

(подпись)

/ О. Б. Завьялова /

И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель МКН «Строительство» направленность (профиль)
«Промышленное и гражданское строительство: проектирование»

(подпись)

/ Т.В. Золина /

И. О. Ф.

Начальник УМУ

(подпись)

/ О.Н. Беспалова /

И. О. Ф.

Специалист УМУ

(подпись)

/ Ю. Ю. Савенкова /

И. О. Ф.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	9
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости Описание показателей и критериев оценивания компетенций по	9
1.2.2. дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	10
1.2.3. Шкала оценивания	25
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	26
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	29
4. Приложения	31

1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные и методические материалы являются неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (далее РПД) и представлены в виде отдельного документа

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индекс и формулировка компетенции		Индикаторы достижения компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)					Формы контроля с конкретизацией задания
			1	2	3	4	5	
1		2	3	4	5	6	7	8
УК-1. – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. – Описание сути проблемной ситуации	Знать:						
		терминологию рассматриваемой проблемной ситуации, нормативные величины, состояния и отклики решаемой задачи	X					Контрольная работа задание 1 Зачет вопросы 1-30 Защита лабораторной работы № 1 Итоговое тестирование вопросы 1-8
		Уметь:						
		оценивать отклонение получаемых результатов от ожидаемых	X					
		Иметь навыки:						
		описания сути проблемной ситуации	X					
	УК-1.2. – Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними	Знать:						Контрольная работа задание 1 Зачет вопросы 1-30 Защита лабораторной работы № 1 Итоговое тестирование вопросы 1-8
		возможные проблемные ситуации при решении вопросов строительного проектирования	X	X				
		Уметь:						
		выявлять проблемные ситуации, возникающие в процессе строительного проектирования	X	X				
		Иметь навыки:						
		нахождения взаимосвязей между составляющими проблемной ситуации	X	X				
	УК-1.3. – Сбор и систематизация	Знать:						Контрольная работа задание 1 Зачет вопросы 1-30
		возможные источники поиска информации: учебная литература и периодические издания, информация сети Internet	X			X		

	информации по проблеме	Уметь:						Защита лабораторных работ № 1, № 3 Итоговое тестирование вопросы 1-8
		собирать информацию по проблеме из различных источников	X			X		
		Иметь навыки:						
		систематизации собранной информации	X			X		
	УК-1.4. – Оценка адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации	Знать:						Контрольная работа задание 1 Зачет вопросы 1-30 Защита лабораторной работы № 1 Итоговое тестирование вопросы 1-8
		способы проверки и анализа достоверности информации о проблеме	X					
		Уметь:						
		критически подходить к найденной информации, учитывать достоверность источника информации	X					
		Иметь навыки:						
		оценки адекватности и достоверности информации о проблеме	X					
	УК-1.5. – Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации	Знать:						Контрольная работа задание 1 Зачет вопросы 1-30 Защита лабораторных работ № 1, №2, №3 Итоговое тестирование вопросы 1-8
		методы критического анализа оценки проблемной ситуации	X		X	X		
		Уметь:						
		выбирать оптимальный метод анализа информации	X		X	X		
		Иметь навыки:						
	УК-1.6. – Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации	применения выбранного метода анализа проблемной ситуации	X		X	X		Контрольная работа задание 1 Зачет вопросы 1-30 Защита лабораторной работы № 1 Итоговое тестирование вопросы 1-8
		Знать:						
		возможные направления действий по исправлению проблемной ситуации	X	X				
		Уметь:						
		обосновывать направления действий для решения проблемы	X	X				
	УК-1.7. – Выбор способа обоснования решения (индукция,	Иметь навыки:						Контрольная работа задание 1 Зачет вопросы 1-30 Защита лабораторной работы № 1, №2, № 3
		разработки плана действий для исправления проблемной ситуации, планирования ожидаемых результатов этих действий	X	X				
		Знать:						
		возможные способы обоснования решения от общего к частному и от частного к общему	X		X		X	
		Уметь:						
		выбирать способы обоснования решения проблемной ситуации, в том числе с учетом аналогий	X		X		X	

	дедукция, по аналогии) проблемной ситуации	Иметь навыки: применения выбранных способов обобщения при решении проблемной ситуации	X		X		X	Итоговое тестирование вопросы 1-8
ПК-1 – Способность выполнять и организовывать научные исследования объектов промышленного и гражданского строительства	ПК-1.9. – Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования	Знать: состав и форму аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, правила оформления и представления научной информации				X		Контрольная работа задание 1 Зачет вопросы 1-30 Защита лабораторной работы № 3 Итоговое тестирование вопросы 1-8
		Уметь: представлять результаты исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям					X	
		Иметь навыки: анализа результатов исследования при оформлении научно-технических отчетов					X	
		Знать: требования охраны труда при выполнении исследований						
		Уметь: осуществлять контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований		X			X	
		Иметь навыки: контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований		X			X	
	ПК-1.11. – Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований	Знать: методику проведения визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций		X				Контрольная работа задание 1 Зачет вопросы 1-30 Защита лабораторных работ № 1, № 3 Итоговое тестирование вопросы 1-8
		Уметь: выполнять визуальный и инструментальный осмотр строительных конструкций	X	X				
		Иметь навыки: визуального и инструментального осмотра строительных конструкций	X	X				
ПК-2 – Способность осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов	ПК-2.6. – Проведение визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций	Знать: методику проведения визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций		X				Контрольная работа задание 1 Зачет вопросы 1-30 Защита лабораторной работы № 1 Итоговое тестирование вопросы 1-8
		Уметь: выполнять визуальный и инструментальный осмотр строительных конструкций	X	X				
		Иметь навыки: визуального и инструментального осмотра строительных конструкций	X	X				

промышленного и гражданского назначения	ПК-2.8. – Подготовка отчетных документов по результатам испытаний, обследований строительных конструкций	Знать:							Контрольная работа задание 1 Зачет вопросы 1-30 Защита лабораторной работы № 3 Итоговое тестирование вопросы 1-8
		основные этапы составления отчетных документов по результатам испытаний, обследований строительных конструкций				X	X		
		Уметь:							
		составлять отчет по результатам испытаний, обследований строительных конструкций				X	X		
		Иметь навыки:							
		формирования отчетов по результатам испытаний, обследований строительных конструкций				X	X		
	ПК-2.9. – Контроль выполнения технологической дисциплины и требований охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций	Знать:							Контрольная работа задание 1 Зачет вопросы 1-30 Защита лабораторной работы № 2 Итоговое тестирование вопросы 1-8
		требования охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций			X				
		Уметь:							
		контролировать выполнение требований охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций			X				
		Иметь навыки:							
		выполнения технологической дисциплины и требований охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций			X				
ПК-3. – Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства	ПК-3.3. – Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Знать:							Контрольная работа задание 1 Зачет вопросы 1-30 Защита лабораторной работы № 1 Итоговое тестирование вопросы 1-8
		состав работы при подготовке проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства		X					
		Уметь:							
		составлять техническое задание на подготовку проектной документации зданий и сооружений		X					
		Иметь навыки:							
	ПК-3.6. – Контроль разработки проектной	составления технического задания на подготовку документации по проектированию зданий и сооружений		X					Контрольная работа задание 1 Зачет вопросы 1-30
		Знать:							
		этапы разработки проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства		X					
		Уметь:							

	документации объектов промышленного и гражданского строительства	анализировать степень готовности проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства		X				Защита лабораторной работы № 1 Итоговое тестирование вопросы 1-8
		Иметь навыки:						
		контроля разработки проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства		X				
	ПК-3.7. – Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства	Знать:						Контрольная работа задание 1 Зачет вопросы 1-30 Защита лабораторной работы № 1 Итоговое тестирование вопросы 1-8
		составные части технического задания для разработки рабочей документации		X				
		Уметь:						
		готовить техническое задание и контролировать разработку рабочей документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства		X				
		Иметь навыки:						
	ПК-3.9. – Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам	подготовки технического задания и контроля разработки рабочей документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства		X				Контрольная работа задание 1 Зачет вопросы 1-30 Защита лабораторной работы № 1 Итоговое тестирование вопросы 1-8
		Знать:						
		нормативно-технические документы для объектов строительства		X				
		Уметь:						
		оценивать соответствие проектной документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам		X				
		Иметь навыки:						
		оценки соответствия проектной документации для объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам		X				

1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Комплект контрольных заданий по вариантам
Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Рекомендуется для оценки умений владений студентов.	Темы лабораторных работ и требования к их защите
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1		2	3	4	5	6
УК-1 – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. – Описание сути проблемной ситуации	Знает терминологию рассматриваемой проблемной ситуации, нормативные величины, состояния и отклики решаемой задачи	Обучающийся не знает и не понимает терминологию рассматриваемой проблемной ситуации, нормативные величины, состояния и отклики решаемой задачи	Обучающийся знает терминологию рассматриваемой проблемной ситуации, нормативные величины, состояния и отклики решаемой задачи в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает терминологию рассматриваемой проблемной ситуации, нормативные величины, состояния и отклики решаемой задачи в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает терминологию рассматриваемой проблемной ситуации, нормативные величины, состояния и отклики решаемой задачи в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Умеет оценивать отклонение получаемых результатов от ожидаемых	Обучающийся не умеет оценивать отклонение получаемых результатов от ожидаемых	Обучающийся умеет оценивать Отклонение получаемых результатов от ожидаемых в типовых ситуациях	Обучающийся умеет оценивать отклонение получаемых результатов от ожидаемых в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет оценивать отклонение получаемых результатов от ожидаемых в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Имеет навыки описания сути проблемной ситуации	Обучающийся не имеет навыков описания сути проблемной	Обучающийся имеет навыки описания сути проблемной	Обучающийся имеет навыки описания сути проблемной ситуации	Обучающийся имеет навыки описания сути проблемной ситуации

			ситуации	ситуации в типовых ситуациях	в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	УК-1.2. – Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними	Знает возможные проблемные ситуации при решении вопросов строительного проектирования	Обучающийся не знает и не понимает возможные проблемные ситуации при решении вопросов строительного проектирования	Обучающийся знает возможные проблемные ситуации при решении вопросов строительного проектирования в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает возможные проблемные ситуации при решении вопросов строительного проектирования в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает возможные проблемные ситуации при решении вопросов строительного проектирования в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Умеет выявлять проблемные ситуации, возникающие в процессе строительного проектирования	Обучающийся не умеет выявлять проблемные ситуации, возникающие в процессе строительного проектирования	Обучающийся умеет выявлять проблемные ситуации, возникающие в процессе строительного проектирования в типовых ситуациях	Обучающийся умеет выявлять проблемные ситуации, возникающие в процессе строительного проектирования в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет выявлять проблемные ситуации, возникающие в процессе строительного проектирования в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Имеет навыки нахождения взаимосвязей между составляющими проблемной ситуации	Обучающийся не имеет навыков нахождения взаимосвязей между составляющими проблемной ситуации	Обучающийся имеет навыки нахождения взаимосвязей между составляющими проблемной ситуации	Обучающийся имеет навыки нахождения взаимосвязей между составляющими проблемной ситуации в типовых ситуациях и ситуациях	Обучающийся имеет навыки нахождения взаимосвязей между составляющими проблемной ситуации в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и

				ситуации в типовых ситуациях	повышенной сложности	непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	УК-1.3. – Сбор и систематизация информации по проблеме	Знает возможные источники поиска информации: учебная литература и периодические издания, информация сети Internet	Обучающийся не знает и не понимает возможные источники поиска информации: учебная литература и периодические издания, информация сети Internet	Обучающийся знает возможные источники поиска информации: учебная литература и периодические издания, информация сети Internet в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает возможные источники поиска информации: учебная литература и периодические издания, информация сети Internet в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает возможные источники поиска информации: учебная литература и периодические издания, информация сети Internet в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Умеет собирать информацию по проблеме из различных источников	Обучающийся не умеет собирать информацию по проблеме из различных источников	Обучающийся умеет собирать информацию по проблеме из различных источников в типовых ситуациях	Обучающийся умеет собирать информацию по проблеме из различных источников в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет собирать информацию по проблеме из различных источников в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Имеет навыки систематизации собранной информации	Обучающийся не имеет навыков систематизации собранной информации	Обучающийся имеет навыки систематизации собранной информации в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки систематизации собранной информации в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки систематизации собранной информации в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий

	УК-1.4. – Оценка адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации	Знает способы проверки и анализа достоверности информации о проблеме	Обучающийся не знает и не понимает способы проверки и анализа достоверности информации о проблеме	Обучающийся знает способы проверки и анализа достоверности информации о проблеме в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает способы проверки и анализа достоверности информации о проблеме в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает способы проверки и анализа достоверности информации о проблеме в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Умеет критически подходить к найденной информации, учитывать достоверность источника информации	Обучающийся не умеет критически подходить к найденной информации, учитывать достоверность источника информации	Обучающийся умеет критически подходить к найденной информации, учитывать достоверность источника информации в типовых ситуациях	Обучающийся умеет критически подходить к найденной информации, учитывать достоверность источника информации в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет критически подходить к найденной информации, учитывать достоверность источника информации в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Имеет навыки оценки адекватности и достоверности информации о проблеме	Обучающийся не имеет навыков оценки адекватности и достоверности информации о проблеме	Обучающийся имеет навыки оценки адекватности и достоверности информации о проблеме в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки оценки адекватности и достоверности информации о проблеме в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки оценки адекватности и достоверности информации о проблеме в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий

	УК-1.5. – Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации	Знает методы критического анализа оценки проблемной ситуации	Обучающийся не знает и не понимает методы критического анализа оценки проблемной ситуации	Обучающийся знает методы критического анализа оценки проблемной ситуации в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает методы критического анализа оценки проблемной ситуации в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает методы критического анализа оценки проблемной ситуации в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Умеет выбирать оптимальный метод анализа информации	Обучающийся не умеет выбирать оптимальный метод анализа информации	Обучающийся умеет выбирать оптимальный метод анализа информации в типовых ситуациях	Обучающийся умеет выбирать оптимальный метод анализа информации в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет выбирать оптимальный метод анализа информации в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Имеет навыки применения выбранного метода анализа проблемной ситуации	Обучающийся не имеет навыков применения выбранного метода анализа проблемной ситуации	Обучающийся имеет навыки применения выбранного метода анализа проблемной ситуации в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки применения выбранного метода анализа проблемной ситуации в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки применения выбранного метода анализа проблемной ситуации в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	УК-1.6. – Разработка и обоснование плана	Знает возможные направления действий по исправлению проблемной	Обучающийся не знает и не понимает возможные направления действий по	Обучающийся знает возможные направления действий по исправлению проблемной	Обучающийся знает и понимает возможные направления действий по исправлению проблемной ситуации в	Обучающийся знает и понимает возможные направления действий по исправлению проблемной ситуации в ситуациях

	действий по решению проблемной ситуации	ситуации	исправлению проблемной ситуации	ситуации в типовых ситуациях	типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Умеет обосновывать направления действий для решения проблемы	Обучающийся не умеет обосновывать направления действий для решения проблемы	Обучающийся умеет обосновывать направления действий для решения проблемы в типовых ситуациях	Обучающийся умеет обосновывать направления действий для решения проблемы в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет обосновывать направления действий для решения проблемы в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Имеет навыки разработки плана действий для исправления проблемной ситуации, планирования ожидаемых результатов этих действий	Обучающийся не имеет навыков разработки плана действий для исправления проблемной ситуации, планирования ожидаемых результатов этих действий	Обучающийся имеет навыки разработки плана действий для исправления проблемной ситуации, планирования ожидаемых результатов этих действий в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки разработки плана действий для исправления проблемной ситуации, планирования ожидаемых результатов этих действий в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки разработки плана действий для исправления проблемной ситуации, планирования ожидаемых результатов этих действий в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	УК-1.7. – Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии)	Знает возможные способы обоснования решения от общего к частному и от частного к общему	Обучающийся не знает и не понимает возможные способы обоснования решения от общего к	Обучающийся знает возможные способы обоснования решения от общего к частному и от частного к общему в типовых ситуациях	Обучающийся знает возможные способы обоснования решения от общего к частному и от частного к общему в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает возможные способы обоснования решения от общего к частному и от частного к общему в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и

	проблемной ситуации		частному и от частного к общему			непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Умеет выбирать способы обоснования решения проблемной ситуации, в том числе с учетом аналогий	Обучающийся не умеет выбирать способы обоснования решения проблемной ситуации, в том числе с учетом аналогий	Обучающийся умеет выбирать способы обоснования решения проблемной ситуации, в том числе с учетом аналогий в типовых ситуациях	Обучающийся умеет выбирать способы обоснования решения проблемной ситуации, в том числе с учетом аналогий в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет выбирать способы обоснования решения проблемной ситуации, в том числе с учетом аналогий в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Имеет навыки применения выбранных способов обобщения при решении проблемной ситуации	Обучающийся не имеет навыков применения выбранных способов обобщения при решении проблемной ситуации	Обучающийся имеет навыки применения выбранных способов обобщения при решении проблемной ситуации в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки применения выбранных способов обобщения при решении проблемной ситуации в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки применения выбранных способов обобщения при решении проблемной ситуации в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
ПК-1 – Способность выполнять и организовывать научные исследования объектов промышленного гражданского	ПК-1.9. – Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования	Знает состав и форму аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, правила	Обучающийся не знает и не понимает состав и форму аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, правила	Обучающийся знает состав и форму аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, правила оформления и	Обучающийся знает и понимает состав и форму аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, правила оформления и представления	Обучающийся знает и понимает состав и форму аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования, правила оформления и представления научной информации в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и

строитель- ства		оформления и представления научной информации	оформления и представления научной информации	представления научной информации в типовых ситуациях	научной информации в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Умеет представлять результаты исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям	Обучающийся не умеет представлять результаты исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям	Обучающийся умеет представлять результаты исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям в типовых ситуациях	Обучающийся умеет представлять результаты исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет представлять результаты исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Имеет навыки анализа результатов исследования при оформлении научно-технических отчетов	Обучающийся не имеет навыки анализа результатов исследования при оформлении научно-технических отчетов	Обучающийся имеет навыки анализа результатов исследования при оформлении научно-технических отчетов в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки анализа результатов исследования при оформлении научно-технических отчетов в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки анализа результатов исследования при оформлении научно-технических отчетов в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	ПК-1.11. – Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении	Знает требования охраны труда при выполнении исследований	Обучающийся не знает и не понимает требования охраны труда при выполнении исследований	Обучающийся знает требования охраны труда при выполнении исследований	Обучающийся знает и понимает требования охраны труда при выполнении исследований в типовых ситуациях и ситуациях повышенной	Обучающийся знает и понимает требования охраны труда при выполнении исследований в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые

	исследования				сложности	правила и алгоритмы действий
		Умеет осуществлять контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований	Обучающийся не умеет осуществлять контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований	Обучающийся умеет осуществлять контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований в типовых ситуациях	Обучающийся умеет осуществлять контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет осуществлять контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Имеет навыки контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований	Обучающийся не имеет навыки контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований	Обучающийся имеет навыки контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований в проблемной ситуации в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
ПК-2 – Способность осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных	ПК-2.6. – Проведение визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций	Знает методику проведения визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций	Обучающийся не знает и не понимает методику проведения визуального осмотра и инструментальных измерений параметров	Обучающийся знает методику проведения визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций	Обучающийся знает и понимает методику проведения визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает методику проведения визуального осмотра и инструментальных измерений параметров строительных конструкций в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые

конструкций объектов промышленного и гражданского назначения			строительных конструкций			правила и алгоритмы действий.
		Умеет выполнять визуальный и инструментальный осмотр строительных конструкций	Обучающийся не умеет выполнять визуальный и инструментальный осмотр строительных конструкций	Обучающийся умеет выполнять визуальный и инструментальный осмотр строительных конструкций в типовых ситуациях	Обучающийся умеет выполнять визуальный и инструментальный осмотр строительных конструкций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет выполнять визуальный и инструментальный осмотр строительных конструкций в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Имеет навыки визуального и инструментального осмотра строительных конструкций	Обучающийся не имеет навыки визуального и инструментального осмотра строительных конструкций	Обучающийся имеет навыки визуального и инструментального осмотра строительных конструкций в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки визуального и инструментального осмотра строительных конструкций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки визуального и инструментального осмотра строительных конструкций в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	ПК-2.8. – Подготовка отчетных документов по результатам испытаний, обследований строительных конструкций	Знает основные этапы составления отчетных документов по результатам испытаний, обследований строительных конструкций	Обучающийся не знает и не понимает основные этапы составления отчетных документов по результатам испытаний, обследований строительных конструкций	Обучающийся знает основные этапы составления отчетных документов по результатам испытаний, обследований строительных конструкций	Обучающийся знает и понимает основные этапы составления отчетных документов по результатам испытаний, обследований строительных конструкций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает основные этапы составления отчетных документов по результатам испытаний, обследований строительных конструкций в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий

		Умеет составлять отчет по результатам испытаний, обследований строительных конструкций	Обучающийся не умеет составлять отчет по результатам испытаний, обследований строительных конструкций	Обучающийся умеет составлять отчет по результатам испытаний, обследований строительных конструкций в типовых ситуациях	Обучающийся умеет составлять отчет по результатам испытаний, обследований строительных конструкций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся умеет составлять отчет по результатам испытаний, обследований строительных конструкций в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Имеет навыки формирования отчетов по результатам испытаний, обследований строительных конструкций	Обучающийся не имеет навыки формирования отчетов по результатам испытаний, обследований строительных конструкций	Обучающийся имеет навыки формирования отчетов по результатам испытаний, обследований строительных конструкций в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки формирования отчетов по результатам испытаний, обследований строительных конструкций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки формирования отчетов по результатам испытаний, обследований строительных конструкций в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	ПК-2.9 - Контроль выполнения технологической дисциплины и требований охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций	Знает требования охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций	Обучающийся не знает и не понимает требования охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций	Обучающийся знает требования охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций	Обучающийся знает и понимает требования охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает методику требования охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Умеет контролировать выполнение	Обучающийся не умеет	Обучающийся умеет контролировать	Обучающийся умеет контролировать выполнение	Обучающийся умеет контролировать выполнение требований охраны труда при

		требований охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций	контролировать выполнение требований охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций	выполнение требований охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций	требований охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	испытаниях и обследованиях строительных конструкций в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Имеет навыки выполнения технологической дисциплины и требований охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций	Обучающийся не имеет навыки выполнения технологической дисциплины и требований охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций	Обучающийся имеет навыки выполнения технологической дисциплины и требований охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций	Обучающийся имеет навыки выполнения технологической дисциплины и требований охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки выполнения технологической дисциплины и требований охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
ПК-3. – Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства	ПК-3.3. – Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Знает состав работы при подготовке проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не знает и не понимает состав работы при подготовке проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Обучающийся знает состав работы при подготовке проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает состав работы при подготовке проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает состав работы при подготовке проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Умеет составлять техническое	Обучающийся не умеет составлять техническое	Обучающийся умеет составлять техническое	Обучающийся умеет составлять	Обучающийся умеет составлять техническое задание на подготовку

		задание на подготовку проектной документации зданий и сооружений	задание на подготовку проектной документации зданий и сооружений	задание на подготовку проектной документации зданий и сооружений в типовых ситуациях	техническое задание на подготовку проектной документации зданий и сооружений в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	проектной документации зданий и сооружений в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Имеет навыки составления технического задания на подготовку документации по проектированию зданий и сооружений	Обучающийся не имеет навыков составления технического задания на подготовку документации по проектированию зданий и сооружений	Обучающийся имеет навыки составления технического задания на подготовку документации по проектированию зданий и сооружений в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки составления технического задания на подготовку документации по проектированию зданий и сооружений в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки составления технического задания на подготовку документации по проектированию зданий и сооружений в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	ПК-3.6. – Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	Знает этапы разработки проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не знает и не понимает этапы разработки проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства	Обучающийся знает этапы разработки проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает этапы разработки проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает этапы разработки проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Умеет анализировать степень готовности проектной	Обучающийся не умеет анализировать степень готовности проектной	Обучающийся умеет анализировать степень готовности проектной документации зданий и	Обучающийся умеет анализировать степень готовности проектной документации зданий и сооружений	Обучающийся умеет анализировать степень готовности проектной документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства

		сооружений промышленного и гражданского строительства	документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства	мышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях	строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Имеет навыки подготовки технического задания и контроля разработки рабочей документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства	Обучающийся не имеет навыков подготовки технического задания и контроля разработки рабочей документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства	Обучающийся имеет навыки подготовки технического задания и контроля разработки рабочей документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки подготовки технического задания и контроля разработки рабочей документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки подготовки технического задания и контроля разработки рабочей документации зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
	ПК-3.9. – Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам	Знает нормативно-технические документы для объектов строительства	Обучающийся не знает и не понимает нормативно-технические документы для объектов строительства	Обучающийся знает нормативно-технические документы для объектов строительства в типовых ситуациях	Обучающийся знает и понимает нормативно-технические документы для объектов строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся знает и понимает нормативно-технические документы для объектов строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Умеет оценивать соответствие проектной документации для зданий и	Обучающийся не умеет оценивать соответствие проектной документации для зданий и сооружений	Обучающийся умеет оценивать соответствие проектной документации для зданий и сооружений	Обучающийся умеет оценивать соответствие проектной документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского	Обучающийся умеет оценивать соответствие проектной документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства в ситуациях повышенной сложности, а также в

		сооружений промышленного и гражданского строительства	промышленного и гражданского строительства	промышленного и гражданского строительства в типовых ситуациях	строительства в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
		Имеет навыки оценки соответствия проектной документации для объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-тех- ническим документам	Обучающийся не имеет навыков оценки соответ- ствия проектной документации для объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-тех- ническим документам	Обучающийся имеет навыки оценки соответ- ствия проектной документации для объектов промыш- ленного и граждан- ского строительства нормативно-техни- ческим документам в типовых ситуациях	Обучающийся имеет навыки оценки соответствия проектной документации для объектов промышлен- ного и гражданского строительства нормативно-техниче- ским документам в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	Обучающийся имеет навыки оценки соответствия проектной документации для объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, со- здавая при этом новые правила и алгоритмы действий

1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5» (отлично)	зачтено
продвинутый	«4» (хорошо)	зачтено
пороговый	«3» (удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2» (неудовлетворительно)	не зачтено

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

2.1. Зачет

а) типовые вопросы к зачету (Приложение 1)

б) критерии оценивания.

При оценке знаний на зачете учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно»

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

2.2. Контрольная работа

а) типовое задание к контрольной работе (Приложение 2)

б) критерии оценивания

Выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильное раскрытие содержания основных вопросов темы, правильное решение задач.
2. Самостоятельность суждений, творческий подход, научное обоснование раскрываемой проблемы.
3. Правильность использования цитат (если цитата приводится дословно, то надо взять её в кавычки и указать источник с указанием фамилии автора, названия произведения, места и города издания, тома, части, параграфа, страницы).
4. Наличие в конце работы полного списка литературы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета
2	Хорошо	Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов
3	Удовлетворительно	Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трёх недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов
4	Неудовлетворительно	Студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы
5	Зачтено	Выполнено правильно не менее 50 % заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы
6	Не зачтено	Студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50 % задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно

2.3. Защита лабораторной работы

а) темы лабораторных работ и задания к их защите (Приложение 3)

б) критерии оценивания

При оценке знаний на защите лабораторной работы учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, правильно демонстрирует методику исследования /измерения, правильно оценивает результат
2	Хорошо	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, допускает единичные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
3	Удовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, но при этом дает правильное название прибора. Допускает множественные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
4	Неудовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, дает неправильное название прибора. Не может продемонстрировать методику исследования /измерения, а также оценить результат

2.4. Тест

а) типовой комплект заданий для входного тестирования (Приложение 4),

типовой комплект заданий для итогового тестирования (Приложение 5),

б) критерии оценивания.

При оценке знаний по результатам тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий из закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ
2	Хорошо	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты
3	Удовлетворительно	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты
4	Неудовлетворительно	если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «удовлетворительно»
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно»

3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине регламентируется локальным нормативным актом.

Перечень и характеристика процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды вставляемых оценок	Форма учета
1.	Зачет	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	зачтено/не зачтено	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
2.	Защита лабораторной работы	Систематически на занятиях	по пятибалльной шкале	Лабораторная тетрадь, журнал успеваемости преподавателя
3.	Контрольная работа	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	зачтено/не зачтено	Журнал успеваемости преподавателя

4	Тест	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	зачтено/не зачтено	Лист результатов из кабинета тестирования, журнал успеваемости преподавателя
---	------	---	--------------------	---

**Типовые вопросы к зачету
(УК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3)**

Знать:

1. Описание сути проблемной ситуации в реновации районов, решении социальных, градостроительных и архитектурных задач.
2. Основные нормативные и правовые документы, регламентирующие работу по организации и проведению сноса и демонтажа зданий в системе реновации районов.
3. Выявление составляющих проблемных ситуаций и связей между ними в сложившемся строительном фонде и его значение в роли реновации районов.
4. Сбор и систематизация информации по проблеме сноса и демонтажа зданий в системе реновации районов.
5. Оценка адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации при сносе и демонтаже в системе реновации районов.
6. Срок службы зданий и их фактический износ, расчетные и фактические данные о сроках службы зданий и сооружений.
7. Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации в оценки стоимости и качества зданий и их элементов, предварительная оценка возможности и целесообразности реновации районов.
8. Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации сноса и демонтажа зданий в системе реновации районов.
9. Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации.
10. Составление технического задания на подготовку проектной документации работ по сносу и демонтажу зданий в системе реновации районов.
11. Контроль разработки проектной документации по сносу и демонтажу зданий в системе реновации районов.
12. Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов по сносу и демонтажу в системе реновации районов.
13. Оценка соответствия проектной документации объектов по сносу и демонтажу в системе реновации районов строительства нормативно-техническим документам.
14. Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними в стеснённых условиях строительной площадки и рабочих мест.
15. Условия работы строительных машин по сносу и демонтажу зданий в системе реновации районов.
16. Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации в технологии разборки зданий, сооружений и конструкций, способов разборки строительных конструкций, способов разрушения, устройства проёмов, отверстий и разделения частей конструкций.
17. Пристройка, передвижка и подъем зданий.
18. Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации в надстройках жилых и общественных зданий, промышленных зданий и их особенности.
19. Особенности конструктивных решений надстраиваемых зданий.
20. Сопряжение пристраиваемых и существующих зданий.
21. Разработка и обоснование плана действий в моделях управления строительством и производственно-технологической деятельностью строительной организации при сносе и демонтаже зданий и сооружений.
22. Получение данных для проектирования в системе реновации районов.
23. Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации в техники безопасности при разборке и обрушении конструкций.

24. Инженерные изыскания площадки районов.
25. Особенности управления реновацией в реконструкции промышленных зданий и сооружений. Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации в девелопменте промышленных районов.
26. Критерии экономичности проектных решений в реновации районов.
27. Особенности, отличия и порядок проведения технического надзора и строительного контроля при сносе и демонтаже зданий и сооружений. Нормативно-правовые документы регламентируют деятельность лиц и организаций, выполняющих технический надзор, строительный контроль при сносе и демонтаже зданий и сооружений.
28. Продолжительность ведения технадзора, строительного контроля при сносе и демонтаже зданий и сооружений.
29. Техника безопасности при разборке и обрушении конструкций.
30. Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации требований к обеспечению безопасности зданий и сооружений при прекращении эксплуатации и в процессе сноса (демонтажа).

**Типовые задания к контрольной работе
(УК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3)**

Уметь:

Задание 1. «Составление плана производства работ сноса и демонтажа здания или сооружения (по заданию преподавателя в зависимости от темы ВКР)».

Темы лабораторных работ и задания к их защите

(УК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3)

Иметь навыки:

Лабораторная работа № 1:

Спектрально- временной анализ в исследовании сплошности железобетонных конструкций при их сносе и демонтаже

1. Цель работы

1.1. Спектрально - временной анализ в исследовании сплошности фундаментов глубокого заложения и окологрунтового пространства.

1.2. Изучить технико-эксплуатационные характеристики прибора диагностики свай ПДС– МГ4.

2. Описание и работа прибора

2.1 Назначение и область применения Прибора диагностики свай ПДС– МГ4

2.1.1 Прибор предназначен для определения глубины забивки свай и локализации дефектов (деформации профиля поперечного сечения свай, трещины) в свае, забитой в различные грунты. Прибор может так же использоваться в качестве двухканальной сейсмостанции, а также при обследовании других подземных строительных конструкций акустическими методами.

2.1.3 Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от минус 10 °С до плюс 35 °С;
- относительная влажность воздуха от 40 % до 85 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

2.2 Технические характеристики

2.2.1 Основные технические характеристики прибора:

- количество измерительных каналов..... 2
- рабочая полоса частот 10 – 8000 Гц
- частота дискретизации..... 62,5 кГц
- число отсчетов при измерении 2048 – 16384
- динамический диапазон от 0 до 60 дБ
- регулируемый усилитель..... от 0 до 26 дБ
- число отсчетов выводимых на экран, не более..... 1024
- потребляемый ток, не более 300 мА
- продолжительность непрерывной работы 10 ч
- габаритные размеры прибора 240×200 ×110 мм
- масса прибора, не более 3 кг

Устройство и принцип работы

2.4.1 Принцип действия прибора основан на отражении механического колебания от границы раздела сред с разными физическими свойствами. Сейсмоприемник закрепляется на конце свай, включается режим регистрации и производится механическое воздействие молотком вдоль оси свай для возбуждения продольной волны.



- | | |
|--|-------------------------------------|
| 1 – электронный блок | 6 – разъем для подключения молотка |
| 2 – молоток | 7 – разъем USB |
| 3 – сейсмоприемник | 8 – разъем для зарядного устройства |
| 4 – разъем для подключения первого сейсмоприемника | |
| 5 – разъем для подключения второго сейсмоприемника | |

Рис. 1.1 Сейсмоприемник

Волна, отражаясь от конца сваи, возвращается к сейсмоприемнику. Прибор регистрирует сигнал, по которому осуществляется измерение времени между начальным воздействием и отраженной волной (Рис. 1.2).

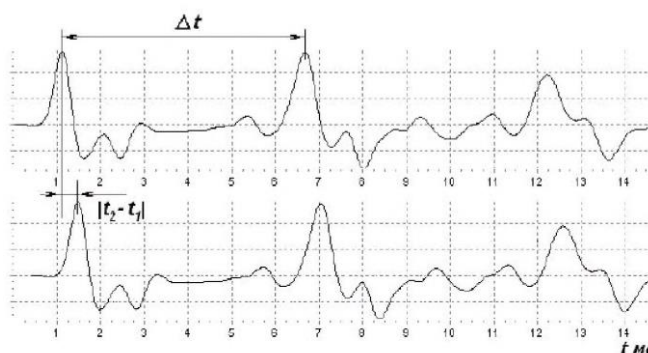


Рис. 1.2. Измерение начальным воздействием и отраженной волной

Определение длины сваи (L) производится в следующей последовательности:

- измеряется промежуток времени между начальным воздействием по оголовку сваи и откликом, полученным от нижней границы;
- вычисляется длина сваи по формуле:

$$L = \frac{\Delta t \cdot V}{2}, \quad (1.1)$$

где Δt - промежуток времени между начальным воздействием и откликом, полученным от нижней границы в первом канале (Рис. 1.1.), с;

V - скорость распространения в среде, м/с (табличное значение скорости в железобетоне (3400 – 4200) м/с, в металле 5200 м/с).

Скорость распространения в среде задается оператором или определяется по формуле:

$$V = \frac{S}{|t_2 - t_1|},$$

(1.2)

где S – расстояние между сейсмоприемниками, м;
 $|t_2 - t_1|$ – модуль разности времени начала воздействия между двумя каналами, с.

Точность вычислений обусловлена периодом квантования, который определяется по формуле:

$$T_{\text{кв}} = \frac{1}{F_{\text{д}}}, \quad (1.3)$$

где $T_{\text{кв}}$ – период квантования, мс; $F_{\text{д}}$ – частота дискретизации, Гц.

Скорость распространения продольной волны упругих колебаний в свае является величиной известной для свай разного типа. Отклонения от известного значения скорости составляют не более 5 %, что определяет погрешность определения длины сваи. При ударном воздействии в свае возникают собственные колебания, частота которых зависит от геометрических размеров сваи и глубины залегания дефектов. В приборе предусмотрен режим спектральной обработки сигнала, при помощи которого можно проводить диагностику сваи по спектру колебаний.

2.4.2 На лицевой панели электронного блока размещен ЖК-дисплей и клавиатура, состоящая из тринадцати клавиш: ВКЛ (окрашена в красный цвет), цифровых клавиш 0 – 9, ЦИФРЫ и

ВВОД. Цифровые клавиши имеют дополнительные обозначения:

2 - n; 8 - p; 4 - m; 6 - o.

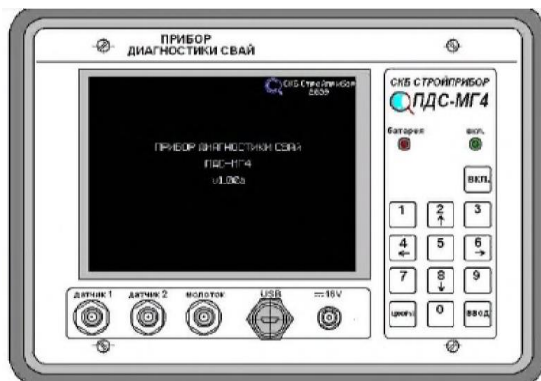


Рис. 1.3. Лицевая панель электронного блока ПДС-МГ4

2.4.3 Для подключения сейсмоприемников, молотка, зарядного устройства и ПК на передней панели имеются разъемы с соответствующим обозначением:

- коаксиальные разъемы «Датчик 1», «Датчик 2», «Молоток»;
- разъем для подключения зарядного устройства «16V»;
- разъем для подключения к ПК «USB».

Для контроля заряда аккумуляторной батареи на передней панели имеются два светодиода красного «батарея» и зеленого «вкл.» цвета. При работе прибора горит зеленый светодиод «вкл.». Если батарея разряжена, то зеленый светодиод

начинает мигать. При подключении зарядного устройства мигает красный светодиод. Если красный светодиод «батарея» светится постоянно при подключенном зарядном устройстве, то это указывает на то, что батарея полностью заряжена.

Внимание! Для продления срока службы аккумуляторной батареи рекомендуется проводить ее подзарядку не реже одного раза в месяц, не зависимо от интенсивности эксплуатации прибора. Устанавливать прибор на хранение следует с полностью заряженным аккумулятором.

Замена аккумуляторной батареи проводится только в условиях предприятия изготовителя.

1.4.4 Включение прибора и его отключение производится нажатием клавиши ВКЛ с последующим удержанием в нажатом состоянии не менее двух секунд.

1.4.5 Цифровые клавиши имеют и другое функциональное назначение. Для отображения назначения цифровых клавиш в данном режиме работы прибора в нижней части дисплея выводятся пиктограммы (Рис. 1.4; Рис. 1.5.).



Рис. 1.4. Пиктограммы, поясняющие назначение цифровых клавиш в различных режимах работы прибора



Рис. 1.5. Пример размещения пиктограммы в нижней части дисплея для обозначения функционального назначения клавиш в данном режиме работы прибора

2.4.6 Измерение можно проводить несколькими способами:

– Для измерения скорости распространения звука используются два сейсмоприемника и молоток с встроенным пьезодатчиком (молоток поставляется по специальному заказу).

– Для определения длины сваи используется один сейсмоприемник и молоток с упругим демпфером, входящий в комплектацию прибора (второй сейсмоприемник можно использовать для дублирования сигнала). Для контролирования силы удара и для возбуждения в свае высокочастотных

колебаний можно использовать молоток с встроенным пьезодатчиком.

- Для определения спектра колебаний сваи использовать один сейсмоприемник (второй сейсмоприемник можно использовать для дублирования сигнала) и молоток с упругим демпфером.

- Для построения сейсмического профиля грунта использовать два сейсмоприемника с приспособлением для установки сейсмоприемников на грунт, кувалду или темпер.

2.4.6 Режимы работы прибора

2.4.6.1 Прибор обеспечивает четыре рабочих режима:

- измерение;
- архив;
- настройки;
- работа с ПК;
- контакты;

2.4.6.2 Выбор режима осуществляется в основном меню

«Выбор режима» клавишами п, р путем перемещения курсора на выбранный пункт меню и его фиксации клавишей ВВОД.



Рис. 1.6. Выбор режима клавиши

2.4.6.1 Режим «Измерение». В режиме «Измерение» осуществляется регистрация сейсмосигнала и измерение его параметров.

При включении питания прибор автоматически переходит в режим «Измерение». Возврат в основное меню к экрану «Режим» производится нажатием клавиши «1».

2.4.6.2 Режим «Архив». В режиме «Архив» осуществляется просмотр содержимого архива. Для перевода прибора в Режим «Архив» необходимо нажатием клавиши «1» перевести прибор к экрану (1) (далее – экран «Режим»), клавишами п, р переместить курсор на пункт «Архив» и нажать клавишу ВВОД. Просмотр содержимого архива производится нажатием клавиш п и р. Возврат в основное меню к экрану «Режим» производится клавишей РЕЖИМ.

2.4.6.3 Режим «Настройки». В режиме «Настройки» производятся настройки параметров измерения, а так же установка реального времени и даты (число, месяц,

год). Для перевода прибора в режим «Настройки» необходимо нажатием клавиши «1» перевести прибор к экрану «Режим», клавишами п, р переместить курсор на пункт «Настройки» и нажать клавишу ВВОД. Возврат в основное меню к экрану «Режим» производится клавишей «1».

2.4.6.4 Режим «Работа с ПК». В режиме «Работа с ПК» производится передача результатов измерений из архива в ПК для дальнейшей обработки. Для перевода прибора в режим «Работа с ПК» необходимо нажатием клавиши «1» перевести прибор к экрану «Режим», клавишами п, р переместить курсор на пункт «Работа с ПК» и нажать клавишу ВВОД. Возврат в основное меню к экрану «Режим» происходит после отсоединения прибора от ПК.

2.4.6.5 Режим «Контакты». В режиме контакты выводится информационное сообщение о предприятии изготовителе, его контактные телефоны и сайт. Для перевода прибора в режим «Контакты» необходимо нажатием клавиши «1» перевести прибор к экрану «Режим», клавишами п, р переместить курсор на пункт «Контакты» и нажать клавишу ВВОД. Возврат в основное меню к экрану «Режим» производится клавишей «1».

Спектрально-временной анализ в исследования сплошности грунтовых массивов.

Произведён выезд и в качестве исследования грунта с помощью прибора ПДС-МГ4 были проведены несколько экспериментов по сейсмоакустическому исследованию грунта в определенной точке города Астрахани. В качестве грунта был выбран глинистый грунт по адресу ул. Николая Островского, 49.



Рис. 1.7. Прибор ПДС-МГ4

Эксперимент первый состоял в следующем, прибыв на место исследования, была произведена подготовка площадки и настройка прибора.

Включение прибора и его отключение производится нажатием клавиши ВКЛ с последующим удержанием в нажатом состоянии не менее двух секунд. Цифровые клавиши имеют и другое функциональное назначение. Для отображения назначения цифровых клавиш в данном режиме работы прибора в нижней части дисплея выводятся пиктограммы.

Для построения сейсмического профиля грунта использовали два сейсмоприемника с приспособлением для установки сейсмоприемников на грунт, кувалду или темпер. Для получения поперечной и продольной волны были применены следующие схемы установки приёмных датчиков и источников возбуждения волн. При установке сейсмоприемника сняли верхний слой грунта (Рис. 1.8.). Удар по грунту проводили с помощью кувалды. Каждый профиль

обрабатывали, и получали сейсморазрез. На дисплее появились индикатор запись сигнала

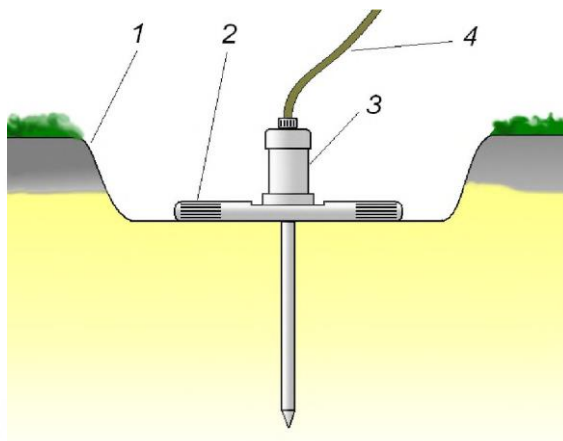


Рис. 1.8. Крепление сейсмоприемника на грунте
1 – верхний слой грунта; 2 – приспособление для крепления сейсмоприемника на грунт; 3 – сейсмоприемник; 4 – кабель сейсмоприемника

Для записи результата измерения нажать клавишу «9». Для проведения повторного измерения нажать клавишу ВВОД.

Нажать клавишу «5», провести обработку результатов измерения.

Дисплей прибора примет вид:

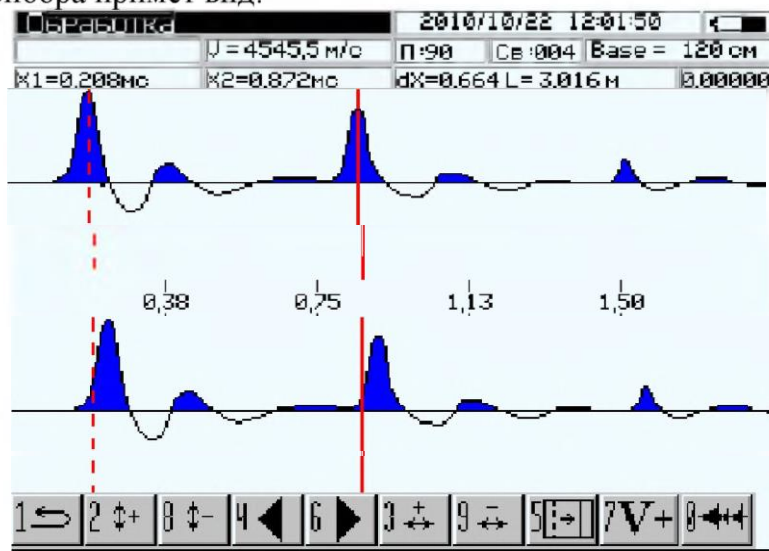


Рис 1.9. Индикатор записи сигнала

Для автоматического расчета скорости звука выбрать пункт «Расчет скорости» и нажать ВВОД. Установить указатель первого курсора на начало или на максимум сигнала на графике первого сейсмоприемника, а второй указатель курсора установить на начало или максимум сигнала второго сейсмоприемника. В верхнем поле дисплея на красном фоне будет выведена расчетная скорость звука. Для подтверждения расчета нажать ВВОД.

Спектр сигнала. Вычисление спектра сигнала используется при спектральной сейсморазведке. Принцип работы этого метода заключается в обработке спектральной составляющей сейсмограммы. По полученному спектру можно получить сеймопрофиль грунта. Для получения сеймопрофиля грунта

через небольшое расстояние (130 см) установить сейсмоприемники, нанести удар по земле кувалдой или темпером и записать с помощью прибора сейсмограмму.

Для получения спектра сигнала в режиме просмотра «Обработка» нажать клавишу «0». Дисплей прибора примет вид:

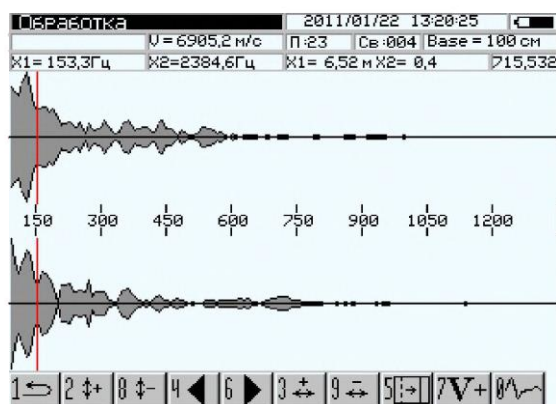


Рис 1.10. Спектр сигнала

Переносим данные на компьютер, предварительно установив программу «Мастер установки ПДС МГ4». Подключение прибора к ПК. Переводим прибор в режим передачи данных из архива в ПК, для чего, нажимаем клавиши «1» переводим прибор в основное меню к экрану «Режим», клавишами (вверх) и (вниз) выбираем пункт «Работа с ПК» и, нажимаем клавишу ВВОД. На дисплее появится информационное сообщение о размере памяти Flash – накопителя, типе файловой системы и количестве записей. Соединяем компьютер и прибор с помощью USB-кабеля, который идёт в комплекте.

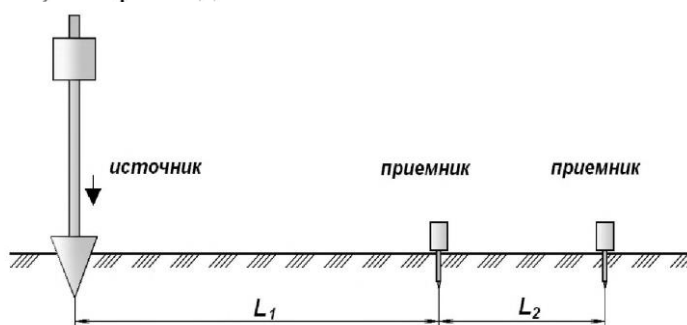


Рис.1.11. Измерение поперечных волн

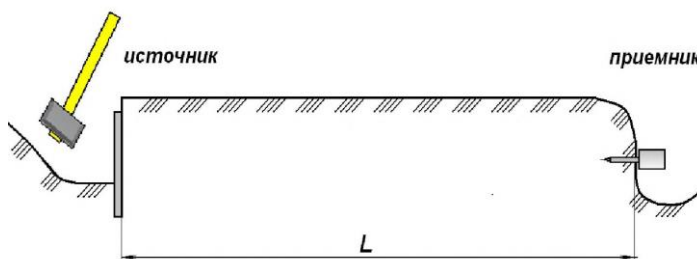


Рис.1.12. Измерение продольных волн

Для получения продольной волны была установлена схема на Рис.1.8. Глубина установки датчика и источника возбуждения продольной волны

составляла 0,5 метра ниже уровня грунта. В качестве источника возбуждения волн применялась кувалда, удар наносился с большой силой по грунту. На Рис.1.13. изображен ход эксперимента по получению продольной волны на глинистом грунте.

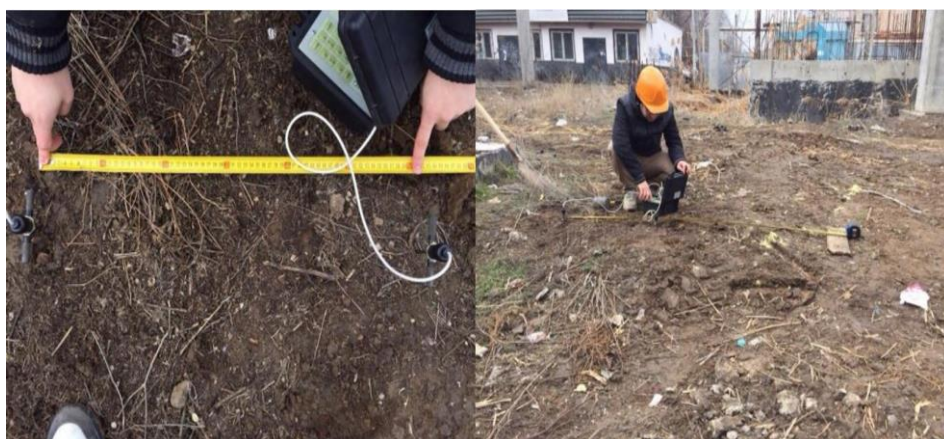


Рис.1.13. Получение продольной волны на глинистом грунте

Для получения поперечной волны была установлена схема на Рис.1.8. Глубина установки датчика и источника возбуждения поперечной волны составляла 0,5 метра ниже уровня грунта. В качестве источника возбуждения волн применялась кувалда, удар наносился с большой силой по грунту.

На Рис.1.14. изображен ход эксперимента по получению поперечной волны на глинистом грунте.



Рис.1.14. Получение поперечной волны на глинистом грунте

По результатам экспериментов через программный комплекс производилась обработка полученных сигналов, и получались графики сигнала и спектра (глубинного и частотного). На основании исследований были получены графики сигнала и спектра полученной поперечной и продольной волн. Повторяем опыт 10 раз.

Используя программу, мы получили следующие графики:

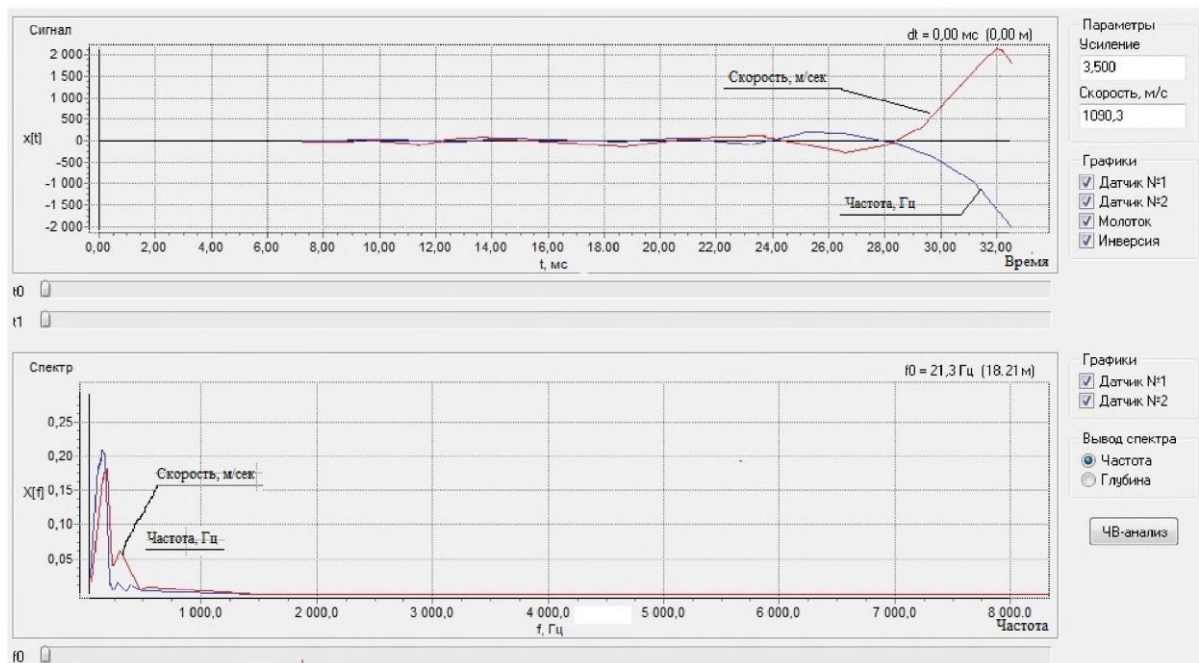


Рис.1.15. График зависимости частоты от скорости полученной продольной волны

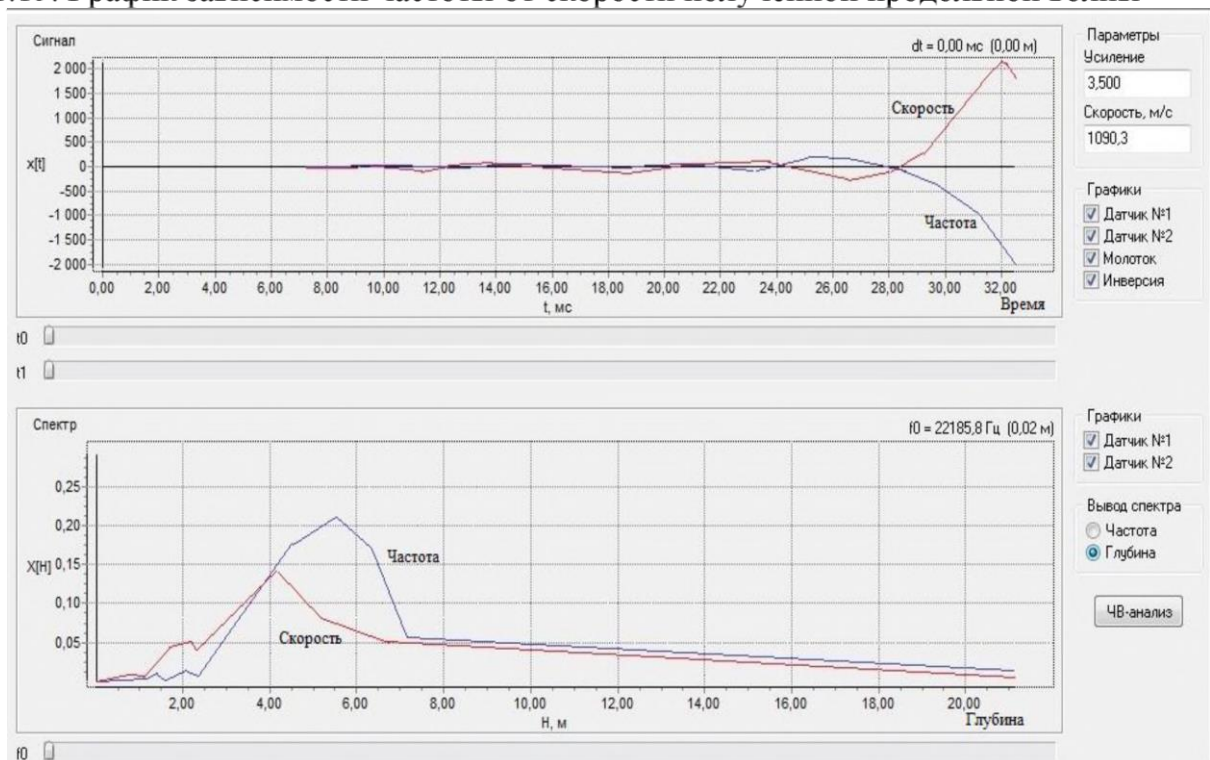


Рис.1.16. График зависимости частоты от скорости полученной продольной волны

Объект исследования - ул. Николая Островского, 49 глинистый грунт.
Скорость поперечной волны определяется по формуле: $v_s = 484$ м/сек (1.4.)

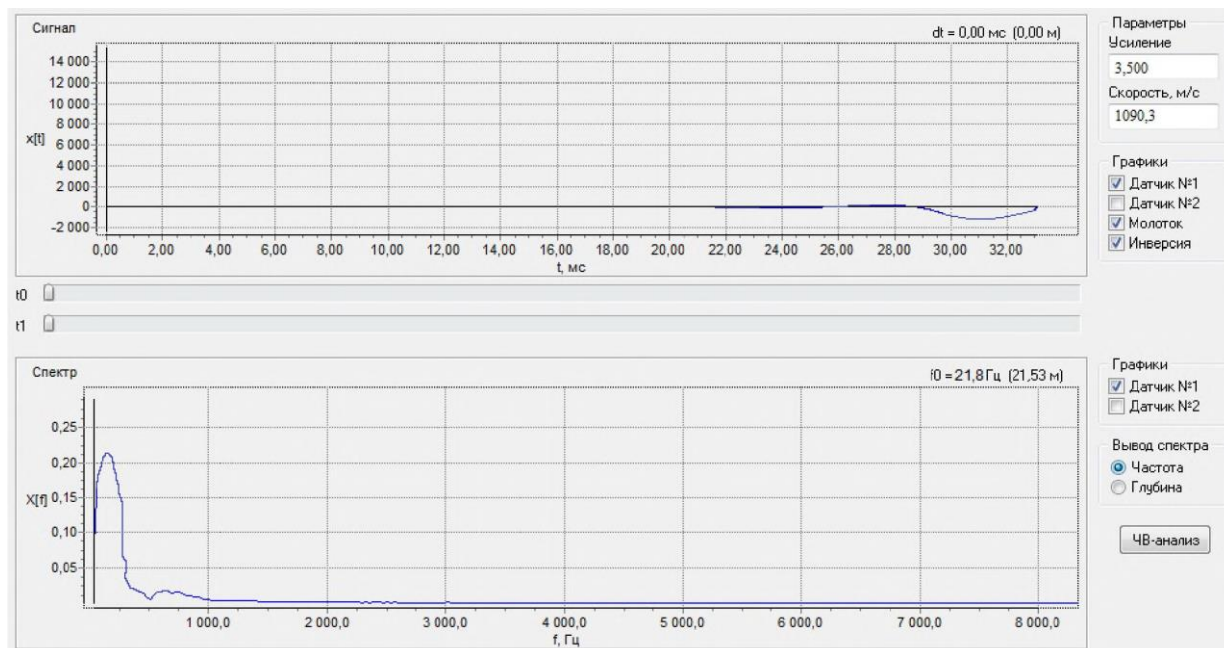


Рис.1.17. График зависимости частоты от скорости полученной продольной ВОЛНЫ

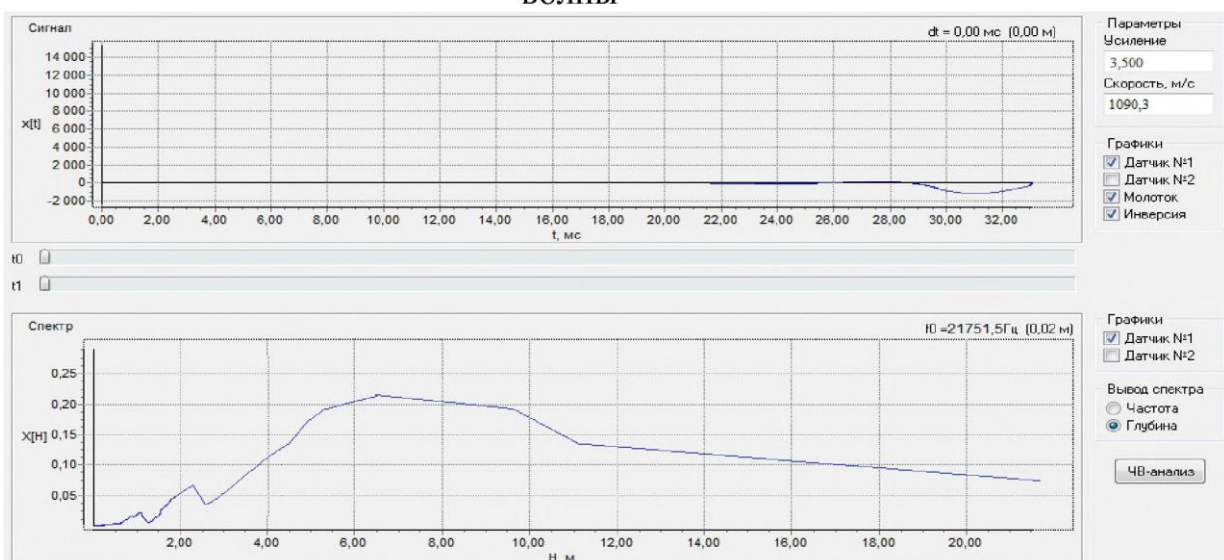


Рис.1.18. График зависимости частоты от скорости полученной продольной ВОЛНЫ

По полученным данным производим расчет:

$$E = \frac{v_s^2 \cdot (3v_p^2 - 4v_s^2)}{2(v_p^2 - v_s^2)} \quad (1.5.)$$

где E- модуль упругости Юнга, кН/м²

ρ - плотность грунта, г/см³

v_s - скорость объемных поперечных волн, м/с

v_p - скорость объемных поперечных волн, м/с

$$\mu = \rho \frac{(v_p^2 - 2v_s^2)}{2(v_p^2 - v_s^2)} \quad (1.6.)$$

где μ - коэффициент Пуассона

ρ - плотность грунта, г/см³

v_s - скорость объемных поперечных волн, м/с

v_p - скорость объемных поперечных волн, м/с

$$G = \rho * v_s^2 \quad (1.7.)$$

где G – Модуль сдвига (вторая константа Ляме), кН/м²

ρ - плотность грунта, г/см²

v_s - скорость объемных поперечных волн, м/с

$$\lambda = \rho * (v_p^2 - 2v_s^2) \quad (1.8.)$$

где λ – первая константа Ляме

ρ - плотность грунта, г/см²

v_s - скорость объемных поперечных волн, м/с

v_p - скорость объемных поперечных волн, м/с

$$K = \rho * (v_p^2 - \frac{h}{3}v_s^2) \quad (1.9.)$$

где K – модуль всестороннего сжатия

ρ - плотность грунта, г/см²

v_s - скорость объемных поперечных волн, м/с

v_p - скорость объемных поперечных волн, м/с

h -высота

$$v_v = \frac{v_p}{v_s} \quad (1.10.)$$

где v_v – отношение скоростей упругих волн, м/с

v_s - скорость объемных поперечных волн, м/с

v_p - скорость объемных поперечных волн, м/с

$$\rho = \frac{\gamma}{g} \quad (1.11.)$$

где ρ – плотность грунта, г/см²

γ - удельный вес, кН/м²

g - ускорение, м/с²

Замер №1

$$E = \rho \frac{v_s^2 * (3v_p^2 - 4v_s^2)}{2(v_p^2 - v_s^2)} = 1,9 \frac{484^2 * (3 * 547^2 - 4 * 484^2)}{2 * (547^2 - 484^2)} = 48,153 \text{ Н/м}^2$$

$$\mu = \rho \frac{(v_p^2 - 2v_s^2)}{2(v_p^2 - v_s^2)} = 1,9 \frac{(547^2 - 2 * 484^2)}{2 * (547^2 - 484^2)} = 0,41$$

$$G = \rho * v_s^2 = 1,9 * 484^2 = 44,5 * 10^4 \text{ кН/м}^2$$

$$\lambda = \rho * (v_p^2 - 2v_s^2) = 1,9 * (547^2 - 484^2) = 15,29$$

$$K = \rho * (v_p^2 - \frac{h}{3}v_s^2) = 1,9 \left(547^2 - \frac{1,3}{3} * 484^2 \right) = 44,71$$

$$v_v = \frac{v_p}{v_s} = \frac{547}{484} = 1,13$$

$$\rho = \frac{\gamma}{g} = 1,9 \text{ г/см}^3$$

$$E = \rho \frac{v_p^2 * (3v_p^2 - 4v_s^2)}{2(v_p^2 - v_s^2)} = 1,9 \frac{484,01^2 * (3 * 547,05^2 - 4 * 484,01^2)}{2 * (547,05^2 - 484,01^2)} = 48,154 \text{ Н/м}^2$$

$$\mu = \rho \frac{(v_p^2 - 2v_s^2)}{2(v_p^2 - v_s^2)} = 1,9 \frac{(547,05^2 - 2 * 484,01^2)}{2 * (547,05^2 - 484,01^2)} = 0,42$$

$$G = \rho * v_s^2 = 1,9 * 484,01^2 = 44,6 * 10^4 \text{ кН/м}^2$$

$$\lambda = \rho * (v_p^2 - 2v_s^2) = 1,9 * (547,05^2 - 484,01^2) = 15,3$$

$$K = \rho * (v_p^2 - \frac{h}{3} v_s^2) = 1,9 \left(547,05^2 - \frac{1,3}{3} * 484,01^2 \right) = 44,72$$

$$v_v = \frac{v_p}{v_s} = \frac{547,05}{484,01} = 1,13$$

$$\rho = \frac{\gamma}{g} = 1,9 \text{ г/см}^3$$

Объект исследования - ул. Николая Островского, 49 глинистый грунт.
Скорость продольной волны определяется по формуле: $v_p = 547 \text{ м/сек}$ (1.12.)

Таблица 1.1.

Определение физических параметров грунта

Обозначение	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E	48153	48154	48157	48159	47167	48163	47187	47194	46154	46167
μ	0,41	0,43	0,42	0,45	0,46	0,42	0,49	0,41	0,41	0,44
G	44,45	44,6	44,7	44,87	43,7	45,7	45,7	45,5	45,5	45,1
λ	15,29	15,3	15,34	15,37	15,29	14,32	17,31	15,37	12,48	11,97
K	44,71	44,72	44,73	44,75	43,65	41,43	43,17	42,98	41,18	41,98
v_v	1,13	1,11	1,13	1,12	1,13	1,11	1,13	1,14	1,18	1,14
ρ	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9

Таблица 1.2

Среднее значение физических параметров грунта

Обозначение	Среднее значение
E	47465
μ	0,41
G	44,71
λ	15,3
K	44,68
v_v	1,1
ρ	1,9

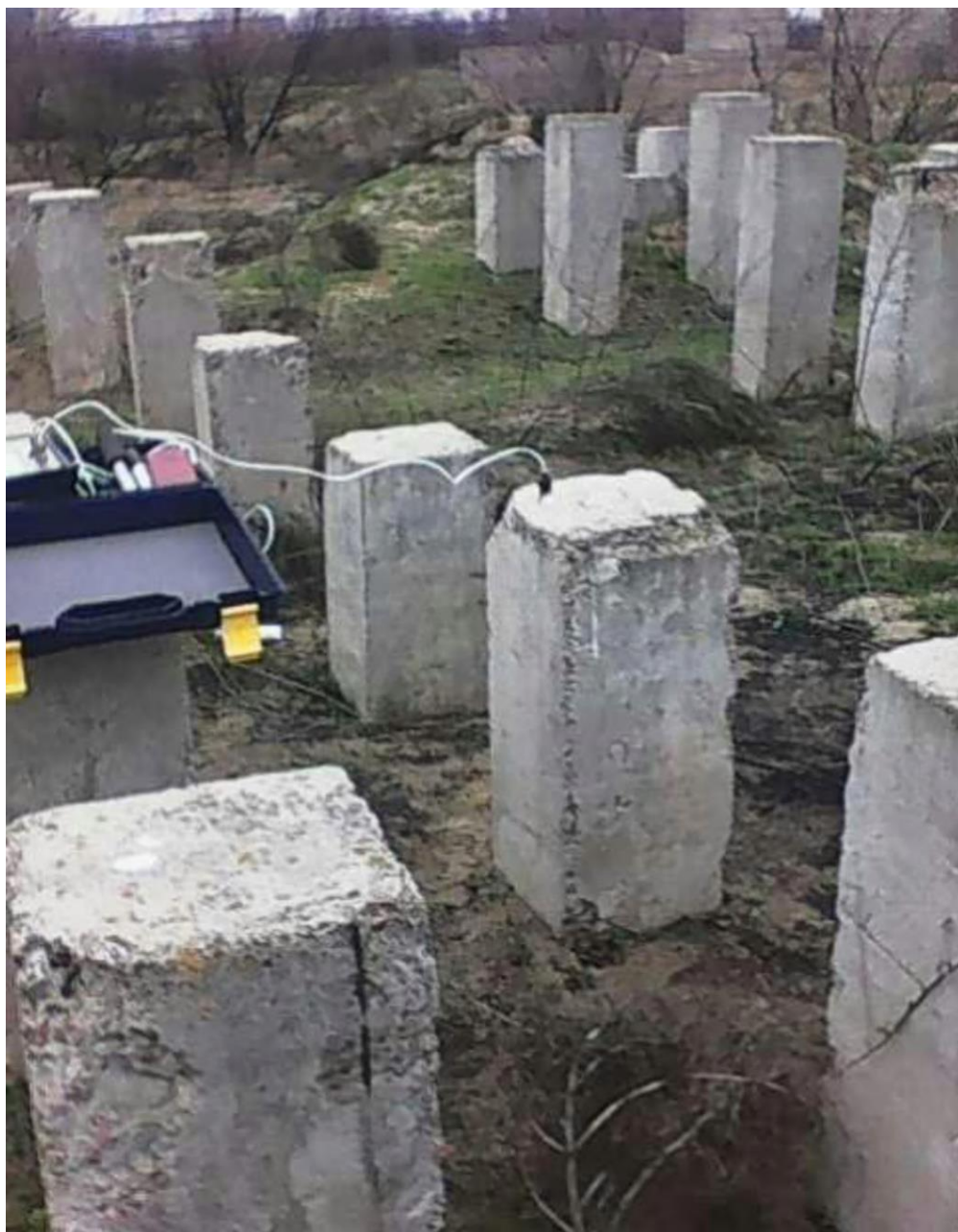
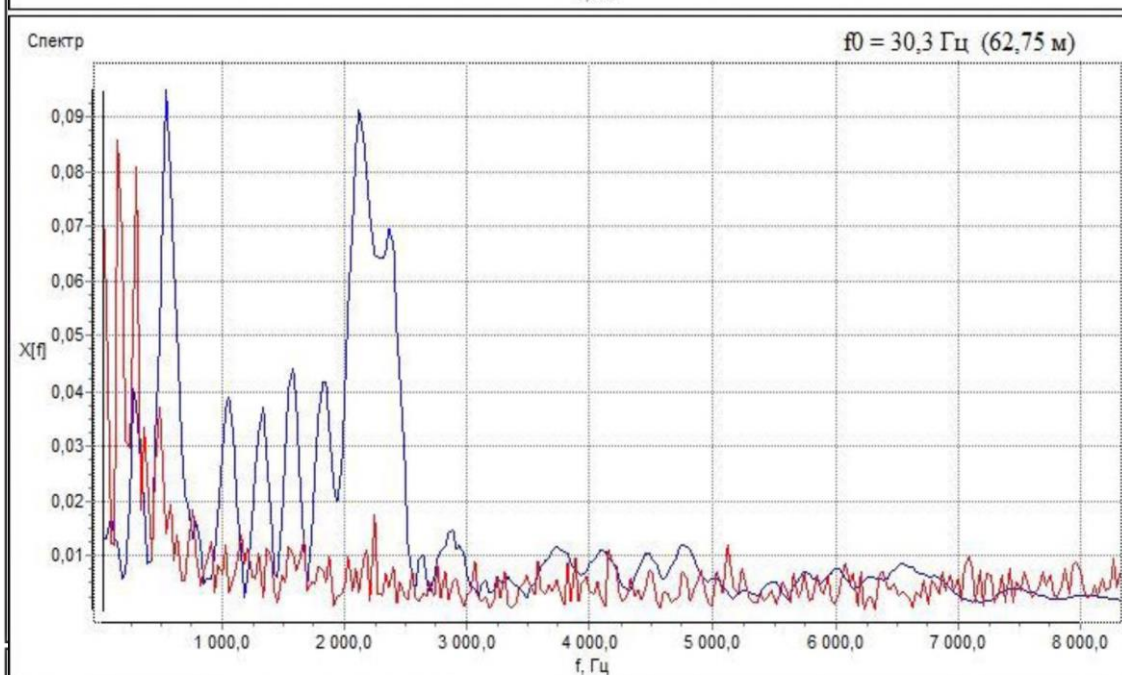


Рис. 1.19 Испытание свайного поля



Сигнал	1, 2, M	Комментарий:
Инверсия	вкл.	
Спектр	1, 2	
Вывод спектра	частота	
Частота F_s , Гц	62025,6	
Запись, зн.	2048	
Усиление	5,000	
Скорость V , м/с	3800,9	
База, см	100,0	

Рис. 1.20 Результаты испытания

Лабораторная работа № 2:
Дробление и переработка строительных материалов в результате
демонтажа

1. Цель работы

1.1. Изучить технико-эксплуатационные характеристики дробильных машин.

1.2. Показать индексацию и силы, дробильных машин.

2. Теоретическая часть

Анализ систем реновации в градостроительной деятельности показывает широкое внедрение технологий дробления и переработки строительных материалов после демонтаж зданий промышленного и гражданского значения

2.1 Дробильные машины

Механический процесс разрушения или измельчения кусков каменной породы называется дроблением и производится при помощи дробильных машин - камнедробилок.

Дробление осуществляется методами раздавливания (сжатия), раскалывания и истирания. В дробильных машинах применяют различные сочетания этих способов с учетом физико-механических свойств дробимой породы и крупности дробления. Крупные куски обычно дробят методом сжатия; куски средней величины, а также мелкие - методом удара или сжатия с ударом. Проводятся исследовательские работы по применению для дробления вибрации, ультразвуковых колебаний, а также взрывного и электрогидравлического эффектов.

2.2 Исходные материалы для дробления

Материал, поступающий в дробилку, называют исходным материалом или продуктом питания. Раздробленный материал, выходящий из дробилки, называется продуктом дробления или готовым продуктом.

Различают крупное, среднее, мелкое и тонкое дробление. Крупным дроблением называется измельчение на куски размером 70-300 мм; средним дроблением на куски 20-70 мм; мелким - на куски 1-20 мм и тонким (помол)-до размеров в долях миллиметра.

Дробление ведется в несколько приемов (стадий) с постепенным уменьшением размеров кусков. Различают дробление одностадийное, двухстадийное и т. д.

В соответствии с этим дробильные машины условно подразделяют «на дробилки крупного (первичного) дробления, среднего (вторичного) и мелкого дробления. В зависимости от назначения и физико-механических свойств дробильных пород применяемые в строительном производстве дробилки подразделяются на щековые (челюстные), конусные, валковые, молотковые и роторные (рис.2.1, а-е). Для тонкого измельчения применяют различного типа мельницы: шаровые, стержневые, вибрационные и бегуны (рис.2.1., ж-и)

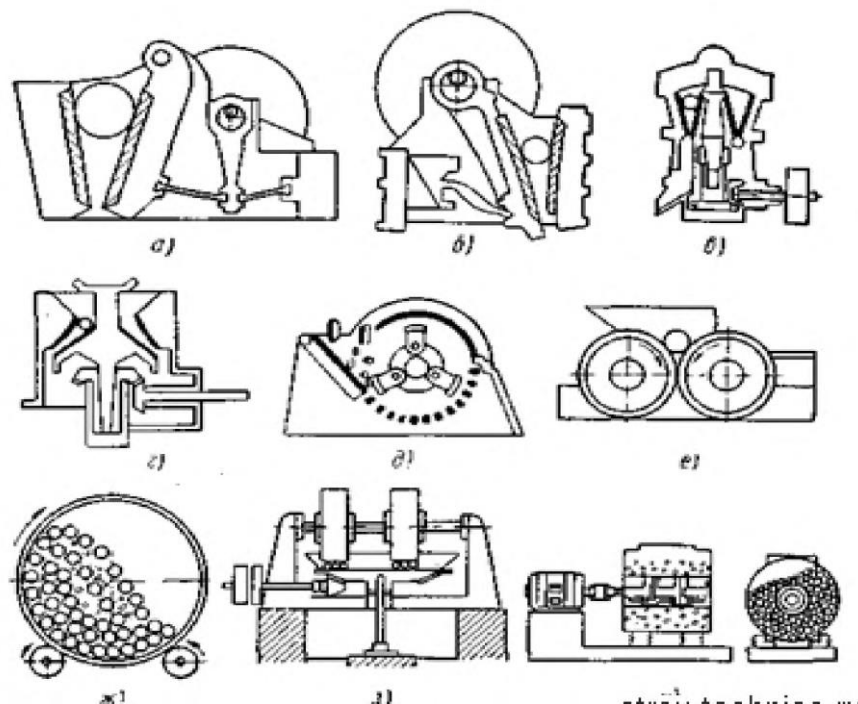


Рис.2.1. Схемы дробильных машин:

а - щековая дробилка с простым качанием; б - щековая дробилка со сложным качанием; в - конусная дробилка с крутым конусом; г - конусная дробилка с пологим конусом; д - молотковая дробилка с шарнирно закрепленными молотками; е - валковая дробилка; ж - шаровая мельница; з - бегуны; и - вибрационная мельница

2.3. Классификация и конструкции дробилок

Щековые дробилки

Процесс дробления материала в щековых дробилках осуществляется между двумя дробящими плитами, прикрепленными к неподвижной и качающейся щекам дробилки. Разрушение дробимого материала происходит при периодическом нажатии на него качающейся щеки.

Щековые дробилки по принципу действия делят на дробилки с простым, сложным и комбинированным движением подвижной щеки. Первые дробят материал в основном методом сжатия и частично за счет изгиба; их применяют главным образом для первичного, крупного дробления. Дробилки со сложным движением щеки дробят материал методом сжатия в сочетании с истиранием и скалыванием; их применяют преимущественно для среднего и мелкого дробления.

Щековая дробилка с простым движением щеки показана на Рис.2.2. Рабочим органом дробилки являются неподвижная и подвижная дробящие плиты, укрепленные соответственно на стенке станины и качающейся щеке, которая смонтирована на оси. Дробящие плиты в нижней части имеют криволинейную

форму и образуют зону с параллельными поверхностями, которая обеспечивает выдачу более равномерного щебня.

Подвижная щека и передняя стенка станины образуют камеру дробления. Расстояние между дробящими плитами в нижней части камеры дробления называется выходной (разгрузочной) щелью; ширина ее регулируется специальным регулирующим механизмом во всех дробилках, кроме крупных, где этого не требуется по условиям дробления. Качание подвижной щеки осуществляется при помощи шарнирно-рычажного механизма, состоящего из эксцентрикового вала 6, шатуна и двух распорных плит. По концам эксцентрикового вала смонтированы маховики, один из которых служит ведущим шкивом. Боковые стенки станины дробилки футеруются в рабочей зоне стальными плитами в виде клиньев.

Поддержание элементов системы в положении, необходимом для обеспечения заданной кинематики движения всех элементов дробилки, обеспечивается тягой и пружиной.

В кинематическую цепь привода дробилки входят две муфты, включаемые и выключаемые при помощи гидропривода. Жидкость в муфты подается по трубкам. При попадании в дробилку недробимых предметов происходит проскальзывание муфт, и детали дробилки, таким образом, предохраняются от поломки. Кроме того, фрикционные муфты дают возможность пускать дробилку с поочередным включением движущихся масс - шкива, подвижной щеки и маховика.

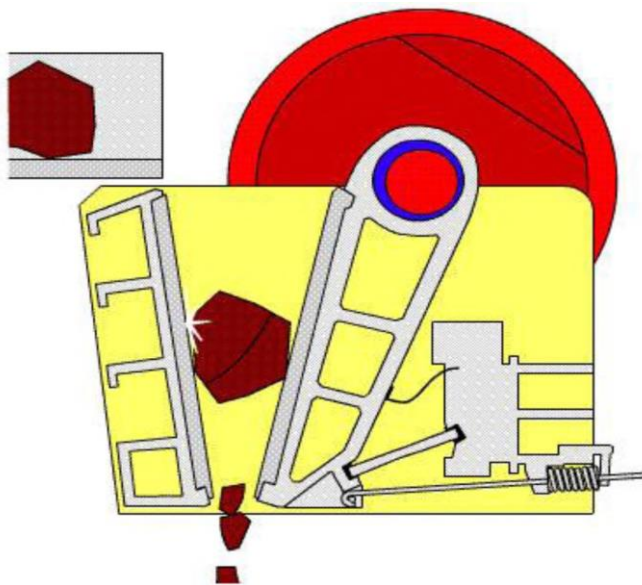


Рис.2.2.Щековая дробилка с простым движением щеки

В дробилках предусмотрена жидкая циркуляционная смазка для коренных подшипников главного вала и шатуна.

При холостом ходе щеки часть энергии расходуется на преодоление вредных сопротивлений, а избыточная часть поглощается маховиками, т. е. превращается в кинетическую энергию. При рабочем ходе маховики отдают эту накопленную энергию, помогая двигателю преодолевать сопротивление камня дроблению.

Экспериментальные исследования показали, что разрушение камня в щековой дробилке происходит главным образом в результате растягивающих напряжений, возникающих при действии на камень двух сосредоточенных нагрузок.

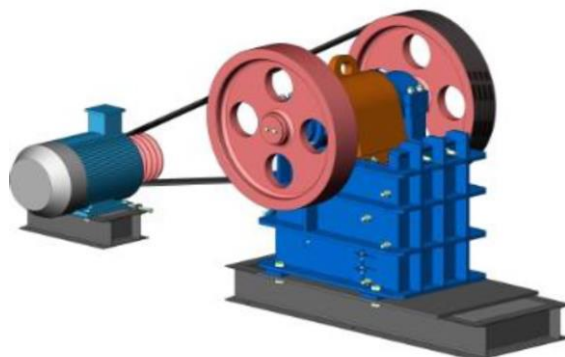


Рис.2.3. Щековая дробилка со сложным движением щеки

Щековая дробилка с однорычажным механизмом и сложным движением щеки показана на Рис.2.3. Дробилка состоит из станины, эксцентрикового вала с клиноременным шкивом, маховика, подвижной щеки; неподвижной щеки распорной плиты, боковых клиньев, узла регулирования ширины разгрузочной щели 9 и тяги с оттяжной пружиной. Подвижная щека совершает сложные движения относительно оси подвеса. При этом каждая точка щеки описывает траекторию по овалу; в верхней части щеки эти овалы по форме приближаются к окружности, а в нижней они имеют форму сильно вытянутых эллипсов. Такое движение щеки ускоряет продвижение материала вниз в сторону разгрузки и тем самым способствует повышению производительности дробилки на 20-30% по сравнению с дробилками с простым движением.

Конусные дробилки

В конусных дробилках дробление камня происходит в пространстве, ограниченном поверхностями усеченных конусов - наружного неподвижного и внутреннего подвижного.

Вращение подвижного конуса осуществляется при помощи специального эксцентрикового подшипника, в котором установлен хвостовик вала подвижного конуса под углом $2-4^\circ$ к геометрической оси дробилки. Эксцентрик получает вращение от привода дробилки. Образующие конусов при этом периодически сближаются и удаляются друг от друга. При сближении конусов происходит дробление кусков материала за счет раздавливания, отчасти с изгибом и истиранием, а при удалении конусов раздробленный материал погружается под действием собственного веса. Процесс дробления и разгрузка готового продукта происходит непрерывно.

Конусные дробилки в зависимости от назначения и характера процесса дробления подразделяют на дробилки с крутым конусом (с малым углом конусности), предназначенные для крупного и среднего дробления, и дробилки с пологим конусом для среднего и мелкого дробления.

Основное конструктивное отличие между ними заключается в том, что у дробилок первой группы внешний неподвижный конус расширяется кверху, благодаря чему обеспечивается возможность захвата дробилкой крупных кусков материала. У дробилок второй группы внешний неподвижный конус сужается кверху, так как у них отсутствует необходимость в большом загрузочном отверстии.

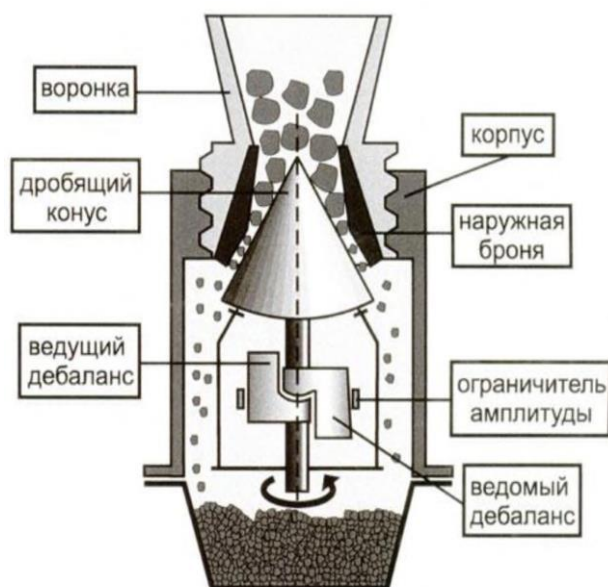


Рис. 2.4. Конусная дробилка с крутым дробящим конусом

Конусные дробилки, так же как и щековые, применяют для дробления горных пород средней и большой крепости.

Конструктивная схема дробилки с крутым конусом. Дробящий конус заклинен на валу, подвешенном в центре траверсы. Конус имеет облицовку из марганцовистой стали. Верхняя часть неподвижного конуса также футеруется плитами из марганцовистой стали.

Верхняя подвеска вала состоит из кольца и эксцентриковой втулки с конусной внутренней поверхностью. Нижний конец вала дробящего конуса входит в отверстие втулки эксцентрично относительно геометрической оси дробилки. При такой установке вал дробящего конуса описывает коническую поверхность, вершина которой совпадает с точкой подвеса вала на траверсе.

Эксцентриковая втулка вращается в нижнем подшипнике корпуса дробилки, опираясь, кроме того, на подпятник. Вращение передается втулке посредством конической передачи.

Выгрузка дробленого продукта происходит по отводящему лотку или непосредственно вниз. По этому признаку ее называют соответственно боковой или центральной разгрузкой.

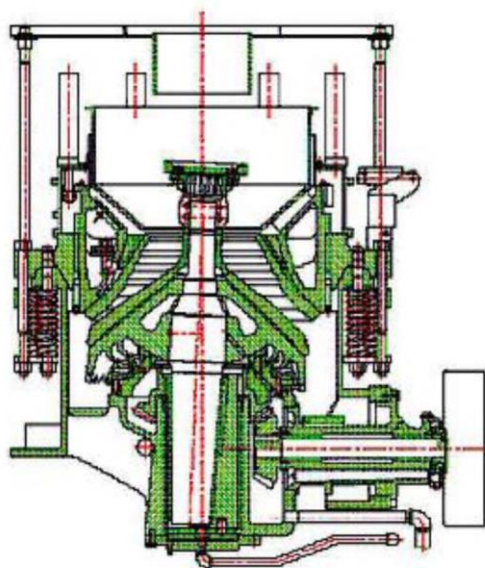


Рис. 2.5. Конусная дробилка с пологим дробящим конусом

Современные конструкции конусных дробилок изготавливают с гидравлическим регулированием выходной щели и гидравлическими амортизаторами. Их оборудуют также автоматической системой отключения двигателя при попадании в нее недробящихся предметов или из-за ее перегрузки. Автоматика обеспечивает также оптическую и акустическую систему наблюдения за работой дробилки.

Конструкция дробилки с пологим дробящим конусом, наиболее широко используемая в строительстве. Корпус дробилки выполнен в форме цилиндра, заодно с которым отлита чаша для опоры консольного вала. Сверху на корпусе укреплено установочное кольцо с внутренней резьбой, при помощи которой в корпус ввинчивается неподвижный конус и регулируется величина необходимого отверстия между конусами. Ввертывание или вывертывание неподвижного конуса осуществляется специальным механизмом поворота.

В последних конструкциях для регулирования размера, выходящего из дробилки щебня, а также для предохранения дробилки от поломок при попадании недробимых кусков используется гидравлическая система, нагнетающая масло под нижнюю часть главной оси, которая вместе с дробящим конусом может подниматься или опускаться.

Подвижной конус опирается сферической пятой на подпятник. В конус запрессован вал, входящий своей конусной цапфой в эксцентрическую расточку втулки 6. Втулка эта получает вращение от электродвигателя через коническую передачу. При этом ось дробящего конуса описывает коническую поверхность с углом при вершине $4-5^\circ$.

Основной параметр дробилок с пологим дробящим конусом - диаметр основания подвижного конуса.

Процесс дробления в конусных дробилках по сравнению со щековыми протекает более спокойно; они меньше потребляют энергии и выдают более

равномерный по крупности щебень. Их недостатки - большая высота, усложняющая загрузку камня; большой вес и относительно сложная конструкция.

Важное значение в конструкции дробилок имеет система смазки, обеспечивающая, кроме смазки трущихся частей, отвод от них тепла. В дробилках обычно применяют принудительную циркуляционную смазку. Жидкая смазка в подшипники щековых и конусных дробилок подается принудительно, при помощи специальной станции - смазки. Пуск дробилок осуществляется лишь после включения этих станций и установившейся нормальной циркуляции масла. Работа системы централизованной смазки сводится к поддержанию заданного уровня масла в сливной магистрали и температуры масла, поступающего в подшипники.

Степень измельчения у дробилок с крутым конусом составляет от 6: 1 до 20: 1. Удельная производительность составляет примерно от 1 до 3 м³/ч на 1 т веса машины, удельный расход мощности - от 0,37 до 1,6 кет (от 0,5 до 2,2 л. с.) на 1 м³/ч производительности. Примерный износ дробящих плит по весу составляет 20-70 г на 1 г дробленой породы.

У дробилок с пологим конусом степень измельчения достигает 12: 1; удельная производительность - в пределах 2-5 мг/ч на 1 г веса машины; удельный расход мощности - 0,26-0,66 кет (0,35-0,9 л. с.) на 1 мг/ч производительности. Износ дробящих плит по весу составляет примерно 10-15 г на 1 т дробленой породы.

Валковые дробилки

Процесс дробления в валковых дробилках происходит между двумя параллельно расположенными цилиндрическими валками, вращающимися навстречу друг другу. Материал поступает в дробилку сверху, попадает в пространство между валками и подвергается дроблению раздавливанием и отчасти истиранием.

Валковая дробилка состоит из рамы, на которой смонтированы в роликподшипниках два рабочих вала с насаженными на них сменными дробящими валками, отлитыми из марганцовистой стали, и приводного вала. Вращение от приводного вала передается первому рабочему валку через пару зубчатых колес. Вращение второму валку передается от первого через вторую пару зубчатых колес, насаженных на рабочие валы.

Смещение рабочих валов при установке размера щели между валками достигается передвижением подшипников одного из валков, положение которых фиксируется с одной стороны распорками, а с другой - мощными пружинами с регулируемым натягом. Пружины предохраняют дробилку от поломок, давая возможность расширения щели между валками и пропуска ими недробимого предмета.

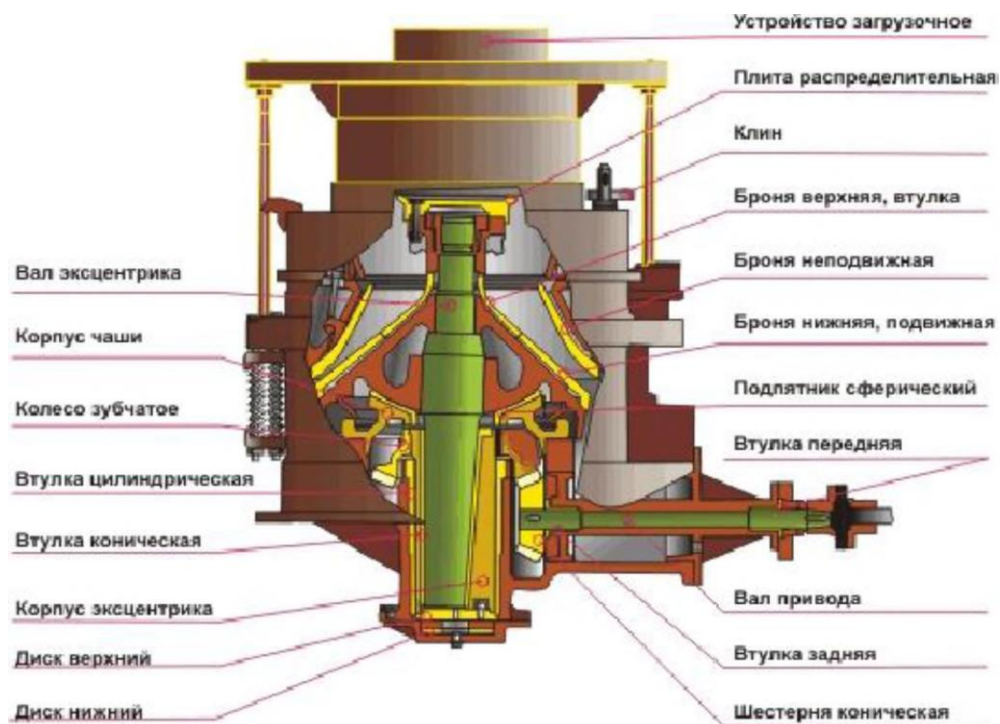


Рис. 2.6. Валковая дробилка

Валки применяют гладкие, рифленые или один рифленый, а другой гладкий. При установке рифленых валков в дробилку можно загружать более крупные камни.

Валковые дробилки применяют для мелкого и среднего дробления материалов различной крепости.

Молотковые дробилки

Принцип действия молотковых дробилок состоит в том, что материал, загружаемый в дробилку, разбивается быстро вращающимися молотками или билами и по достижении определенного размера проваливается через колосниковую решетку.

Молотковая однороторная дробилка имеет молотки, шарнирно прикрепленные к вращающемуся ротору (вал с дисками и молотками). Размер и форму молотков подбирают в зависимости от крупности загружаемого материала и его структуры. Для крупного дробления применяют небольшое число тяжелых молотков, для мелкого - значительное количество легких молотков. В зависимости от размеров дробилки, желаемой тонкости помола и свойств дробимого материала окружная скорость молотков ротора колеблется от 25 до 55 м/сек.

Молотковые дробилки с шарнирно подвешенными молотками применяют как для первичного дробления рядового материала до крупности 25-35 мм, так и для вторичного дробления его до крупности 10 мм; при этом дроблению в них подвергаются почти исключительно хрупкие и мягкие породы (шлак, мел, известь). Производительность молотковых дробилок колеблется от 3 до 500 т/ч. Степень измельчения m достигает 12-15. Крупность дробимого материала изменяется за

счет увеличения или уменьшения зазоров между колосниковой решеткой и ротором, а также между колосниками решетки.



Рис. 2.7. Молотковая однороторная дробилка

Наибольший размер загружаемых в дробилку камней - от 100 до 300 мм. При степени измельчения $m = 8+12$ удельный расход мощности составляет от 0,75 до 2 кет (от 1,4 до 2,7 л. с.) на 1 т/ч.

Роторные дробилки

В последнее время все большее распространение получают роторные дробилки ударного действия с неподвижно прикрепленными к ротору молотками - билами. Они могут быть однороторные и двухроторные.

Основными частями двухроторной дробилки являются корпус с загрузочной воронкой, ротор (один или два) с прикрепленными к нему билами 4, верхняя колосниковая решетка, нижняя колосниковая решетка и привод.

Так как степень измельчения m в этих дробилках достигает в однороторных 25, а в двухроторных - 50, т. е. во много раз выше, чем в щековых и конусных дробилках, то они могут производить одновременно дробление первой и второй степени, что упрощает технологическую схему дробления и уменьшает расход энергии.

Роторные дробилки пригодны для крупного, среднего и мелкого дробления самых различных материалов, в том числе каменных пород с пределом прочности до 125 Мн/ж² (1250 кг/см²) и известняков любой прочности.

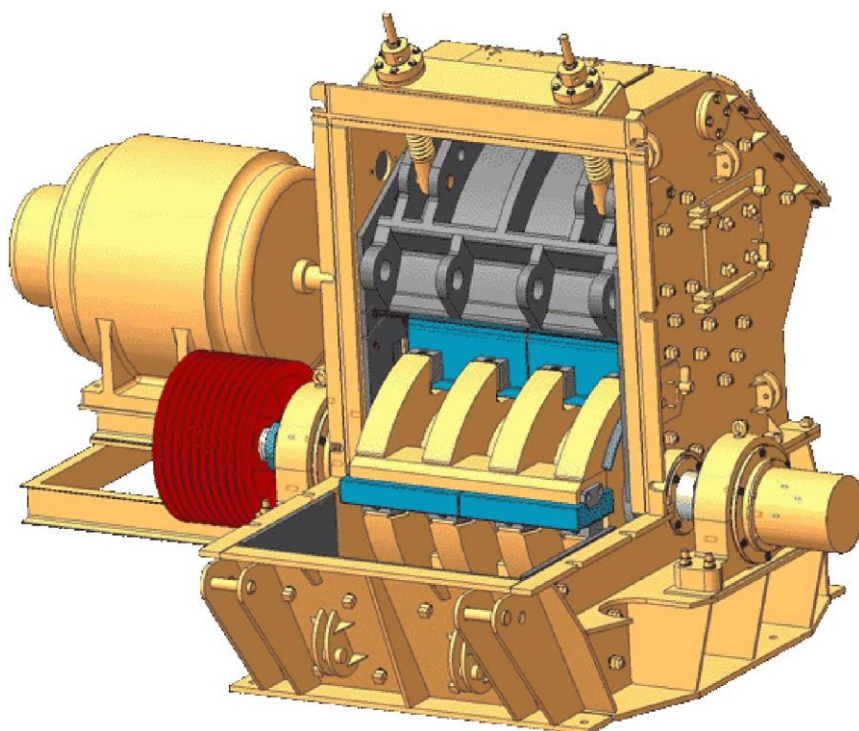


Рис. 2.8. Роторная дробилка.

По сравнению с щековыми и конусными дробилками вес роторных дробилок на единицу производительности в 4-4,5 раза меньше, установочная мощность электродвигателей в 1,5-2 раза меньше, а стоимость в 3,5-5,5 раза ниже.

Однороторные дробилки применяют для дробления неабразивных материалов и горных пород с пределом прочности на сжатие до 150 Мн/м² (1500 кг/см²).

2.4. Порядок выполнения работы

1. Изучить конструкцию, принцип работы дробильной машины.
2. Изучить принцип действия механизмов дробильной машины.

2. 5. Контрольные вопросы

1. Дробление. Осуществление дробления.
2. Каков принцип работы дробильных машин?
3. Классификация и конструкция дробилок. Каков принцип их действия?
4. Для чего предназначены, как устроены и как работают конусные дробилки?

2.6. Формулы для определения производительности машин для дробления.

Производительность дробилки Π , м³/ч, считается по формуле

$$\Pi = \Pi_0 \times \frac{L_p \times D_p^{1.5}}{v_p^{0.35} \times z^{0.5}} \times \kappa_\beta \times \kappa_D \times \kappa_S \times \kappa_r \times \kappa_\sigma \times \kappa_B, \quad (2.1.)$$

где Π_0 - производительность дробилки при $D_p = L_p = v_p = z = 1$; $\beta = 0$; $D \rightarrow 0$;
 $S = 0$; $\sigma_p \rightarrow 0$;

κ_β - коэффициент, учитывающий влияние угла установки отражательной

плиты;

$$\kappa_{\beta} = 1 - 0,49 \times \sin \beta + 4,7 \times \sin^2 \beta, \quad (2.2.)$$

$\beta = 20^\circ$ - угол установки первой отражательной плиты;

κ_r - коэффициент, учитывающий влияние закругления передней кромки била;

κ_{σ} - коэффициент, учитывающий влияние физических свойств дробимого материала;

C_{σ} - критерий прочности;

κ_B - коэффициент, учитывающий влияние внешней поверхности била, для волнообразной формы

2.7. Пример расчета мощности производительности машин для дробления.

Производительность дробилки Π , $\text{м}^3/\text{ч}$, считается по формуле

$$\Pi = \Pi_0 \times \frac{L_p \times D_p^{1,5}}{v_p^{0,35} \times z^{0,5}} \times \kappa_{\beta} \times \kappa_D \times \kappa_S \times \kappa_r \times \kappa_{\sigma} \times \kappa_B, \quad (2.3)$$

где Π_0 - производительность дробилки при $D_p = L_p = v_p = z = 1$; $\beta = 0$; $D \rightarrow 0$; $S = 0$; $\sigma_p \rightarrow 0$;

$$\Pi_0 = 1600 \text{ м}^3/\text{ч};$$

κ_{β} - коэффициент, учитывающий влияние угла установки отражательной плиты;

$$\kappa_{\beta} = 1 - 0,49 \times \sin \beta + 4,7 \times \sin^2 \beta, \quad (2.4.)$$

$\beta = 20^\circ$ - угол установки первой отражательной плиты;

$$\kappa_{\beta} = 1 - 0,49 \times \sin 20^\circ + 4,7 \times \sin^2 20^\circ = 1,38,$$

κ_D - коэффициент, учитывающий влияние размера кусков материала, определяется из выражения $\sigma = \frac{D_{\text{св}}}{D_p} = \frac{0,3}{1,25} = 0,24 > 0,2 \Rightarrow \kappa_D = 0,3$;

κ_S - коэффициент, учитывающий влияние ширины выходной щели;

$$\kappa_S = 1 + 1,9 \times \varepsilon, \quad (2.5.)$$

$$\varepsilon = \frac{S}{D_p} = \frac{0,125}{1,25} = 0,1,$$

$$\kappa_S = 1 + 1,9 \times 0,1 = 1,2,$$

κ_r - коэффициент, учитывающий влияние закругления передней кромки била, $\kappa_r = 0,85$; κ_σ - коэффициент, учитывающий влияние физических свойств дробимого материала;

$$\kappa_\sigma = 1 - \frac{C_\sigma}{700}, \quad (2.6.)$$

C_σ - критерий прочности;

$$C_\sigma = \frac{\sigma_p}{\gamma_0 \times D_p} = \frac{110}{2,7 \times 1,25} = 32,6,$$

$$\kappa_\sigma = 1 - \frac{32,6}{700} = 0,95,$$

κ_B - коэффициент, учитывающий влияние внешней поверхности била, для волнообразной формы $\kappa_B = 0,86$;

$$P = 1600 \times \frac{1,0 \times 1,25^{1,5}}{18,73^{0,35} \times 3^{0,5}} \times 1,38 \times 0,3 \times 1,2 \times 0,85 \times 0,95 \times 0,86 = 144 \text{ (м}^3/\text{ч)}.$$

Как видим, производительность модернизированной дробилки больше производительности базисной дробилки на 19 м³/ч.

Таблица 2.1

Данные для расчета ударно-вибрационной площадки с закрепленной формой.

Варианты	P_0	β	κ_γ	σ_γ
1	1600	20	0.85	110
2	1605	20	0.95	120
3	1610	20	1	130
4	1600	20	0.85	110
5	1605	20	0.95	120
6	1610	20	1	130
7	1600	20	0.85	110
8	1605	20	0.95	120
9	1610	20	1	130
10	1600	20	0.85	110
11	1605	20	0.95	120
12	1610	20	1	130
13	1600	20	0.85	110
14	1605	20	0.95	120
15	1610	20	1	130

Лабораторная работа №3
Техническая экспертиза зданий и сооружений подлежащих демонтажу в
системе реновации

1. Цель работы

1.1 Изучить техническую экспертиза зданий и сооружений подлежащих демонтажу в системе реновации

3.2 Методика обследования

В качестве основного способа обследования обычно принимают визуальный метод, а инструментальный применяется в ответственных местах для определения прочности бетона, камня, кирпича, металлических конструкций и т.д.

Порядок обследования и методика выполнения работ подробно изложены в литературе [1-2].

Общее состояние объекта даётся в задании к курсовому проекту, которое дополняется студентом с учетом фотографических материалов и прогнозных оценок, обсуждаемых с преподавателем, в отношении прочности основных конструкций, отдельных элементов и общей устойчивости объекта.

Результаты обследования оформляются в виде пояснительной записки и чертежей (эскизов).

3.3 Описание объекта обследования

Перед началом работ необходимо изучить проект и исполнительную документацию (чертежи, акты, протоколы и т.д.) на обследуемый объект и составить план первоочередных действий по диагностике состояния основных несущих и ограждающих конструкций.

Рекомендуется проверить наличие реперов или контрольных марок, по которым в предыдущие годы могли проводить контрольные геодезические работы по определению положения объекта.

Обследование поврежденного объекта должно начинаться с осмотра внешних частей здания и состояния фундаментов и грунтов в их основании. Если объект обследования стоит на косогоре, то необходимо проверить возможность возникновения оползневых явлений.

Обследование внутренних частей здания осуществляется поэлементно, начиная с наиболее поврежденных участков, соблюдая меры предосторожности. Все данные по обследованию сводятся в ведомость по форме таблицы 3.1. Порядок и способ обследования выполняется в соответствии с пособиями [1,2, 10]

Табл. 3.1 Сводка материалов обследования состояния объекта

№№ п.п.	<i>Конструкция, часть объекта, помещение</i>	<i>Описание конструкции или частей объекта</i>	<i>Состояние на прочность, надежность, гигиеничность и т.д.</i>
1.			
2.			
3.			
4.			

3.5 Оценка состояния здания

По данным заполненной таблицы 3.1 оцениваются результаты обследования, которые, например, могут показать, что на стеновых панелях имеются многочисленные сколы, поврежден защитный слой и наблюдаются разрывы арматурной сетки панели. В этом случае нецелесообразно, например, усиливать узлы крепления стеновых панелей с каркасом, потому что необходимо дополнительное усиление самой панели в местах крепления, т.е. закладных деталей. Поэтому может быть принято решение заменить наружные стеновые панели поврежденных этажей, включая детали парапета.

Помимо статических и динамических нагрузок здание может быть подвержено термическим воздействиям (например, при пожарах). Кроме того, рассматриваемый объект мог находиться во внеэксплуатационном режиме, в следствие чего могли прийти в негодность системы водоснабжения, водоотведения и теплогазоснабжения.

В соответствии с результатами обследования объекта и материалами изучения исполнительных чертежей принимается решение о его восстановлении с возможностью, например, одновременной реконструкции или модернизации.

3.6 Порядок проведения работ по проведению обследования зданий

Работы по проведению обследования целесообразно выполнять поэтапно:

- ознакомление с состоянием конструкций зданий и составление программы обследований;
- предварительное обследование конструкций здания;
- детальное техническое обследование для установления физико-технических характеристик конструкций;
- определение прочности, а в необходимых случаях - жесткости и трещиностойкости конструкций;
- оценка технического состояния конструкций по результатам обследования и условий эксплуатации конструкций объекта (наличие температурных воздействий, динамических ударных нагрузок, соблюдения условий обеспечения пространственной жесткости и устойчивости каркаса, оценка состояния грунтов основания);
- предварительное выявление конструкций, имеющих опасные дефекты, повреждения и деформации, находящихся в аварийном состоянии, с выдачей предложений по проведению первоочередных противоаварийных мероприятий;
- определение безопасного способа доступа к конструкции (использование мостового крана, технологических площадок, устройство необходимых лесов, подмостей, приспособлений, необходимость отключения энергоносителей, вплоть до частичной или полной остановки производства);
- разработка в случае необходимости мероприятий по обеспечению эксплуатационных требований к обследуемым зданиям.

Состав и объемы работ по обследованию в каждом конкретном случае определяются программой работ на основе технического задания заказчика с учетом требований действующих нормативных документов.

В состав работ по обследованию на стадии разработки проектной документации включаются:

- натурные обследования технического (физического) состояния несущих конструкций надземной и подземной частей здания (наружных и внутренних стен, колонн, перекрытий, фундаментов, коммуникаций и т.д.) с определением прочностных характеристик конструктивных материалов, а также наличия и степени проявления деформаций и повреждений (трещин, сдвигов, выпучивания, разрушений кирпичной кладки, сырости и т.п.);

- геодезические измерения величин крена зданий, а также отклонений несущих и ограждающих конструкций зданий от вертикали;

- аналитическое определение координат углов зданий и других стабильных элементов ситуации;

- натурное определение расстояний между существующими объектами;

- обмеры натуральных габаритов обследуемых объектов;

- определение абсолютных или относительных высотных отметок элементов здания (подшвы фундаментов, цоколя, этажей, крыши и т.д.);

- уточнение фактических и прогнозируемых нагрузок и воздействий;

- установление фактических физико-механических свойств материалов конструкций;

- проверку фундаментов при выполнении деформаций каркаса здания и несущей способности грунта при выявлении осадок фундаментов;

- обследование прочих элементов здания и обмерные работы;

- выявление и обследование помещений и интерьеров, имеющих архитектурно-художественную ценность.

3.7. Проектно-техническая документация

Программа обследования составляется на основании технического задания заказчика и результатов ознакомления с проектно-технической документацией строящегося здания, включающей рабочие чертежи и пояснительную записку к ним, а также заключение об инженерно-геологических изысканиях.

Ознакомление с проектно-технической документацией обследуемого здания производится с целью учета конструктивных особенностей и особенностей работы конструкций, а также выявления причин и характера дефектов.

Перечень технической документации, используемой при обследовании, включает:

- паспорт на здание и (или) сооружение;

- комплект общестроительных чертежей с указанием всех изменений, внесенных при производстве работ, и отметок о согласовании этих изменений с проектной организацией, разработавшей проект;

- акты приемки здания (сооружения) в эксплуатацию с указанием недоделок, акты устранения недоделок;

- акты приемочных испытаний, проведенных в процессе эксплуатации;

- технический журнал по эксплуатации здания (сооружения);

- акты на скрытые работы и акты промежуточной приемки отдельных ответственных конструкций;

- журналы производства работ и авторского надзора;

- материалы геодезических съемок;

- журналы контроля качества работ;
- сертификаты, технические паспорта, удостоверяющие качество конструкций и материалов;
- акты противокоррозионных и окрасочных работ;
- акты результатов периодических осмотров конструкций;
- акты расследования аварий и нарушений технологических процессов, влияющих на условия эксплуатации здания (сооружения)
- отчеты, документы и заключения специализированных организаций о ранее выполненных обследованиях;
- документы о текущих и капитальных ремонтах, усилениях конструкций;
- документы, характеризующие фактические технологические нагрузки и воздействия и их изменения в процессе эксплуатации;
- документы, характеризующие фактические параметры внутри цеховой среды (состав и концентрация газов, влажность, температура, тепло- и пылевыделение и т.д.);

Отчеты по инженерно-геологическим условиям территории, на которой расположено здание (сооружение).

При отсутствии рабочих чертежей, данных о свойствах материалов и других необходимых данных, составляется специальное соглашение заказчика со специализированной организацией на выполнение дополнительных работ.

По проектной документации устанавливаются следующие данные: для зданий - наименование и назначение; наименование проектной организации, разработавшей проект; год завершения строительства; конструктивная схема; серии и марки типовых конструкций, примененных в проекте; монтажные схемы сборных элементов; геометрические размеры элементов и конструкций; проектные нагрузки; расчетные схемы.

для бетонных конструкций - проектные классы (марки) бетона;

для железобетонных конструкций - проектные классы (марки) бетона и арматуры; количество, диаметр, и расположение арматуры;

для каменных конструкций - вид кладки; проектные марки камня и раствора; количество, диаметр, вид и расположение арматуры (для армированной кладки);

для металлических конструкций - марка или класс прочности стали, дополнительные гарантии качества стали; тип сварочных электродов, марка сварочной проволоки, флюса, защитных газов; диаметр, класс прочности и точности монтажных болтов; для высокопрочных болтов - способ обработки поверхностей и величину контролируемого усилия; диаметр и материал заклепок; требования по изготовлению и монтажу конструкций;

для деревянных конструкций - порода и сорт древесины, дополнительные требования к древесине; тип и марка клея для клееных конструкций; марка фанеры; категория защитной обработки древесины; марка или класс прочности стали, алюминиевых сплавов для металлических деталей; количество, материал, диаметр и расположение болтов, нагелей, гвоздей, шурупов и других соединительных элементов.

По исполнительной документации устанавливаются: наименование строительных организаций, осуществивших строительство; сроки строительства с выделением участков здания, возводимых в зимний период; заводы-изготовители конструкций; данные об отступлениях от проекта при строительстве; данные об

испытаниях материалов и конструкций; данные о повреждениях конструкций в процессе строительства; данные об испытаниях конструкций.

По документации на эксплуатацию здания устанавливаются: данные о технологических нагрузках, в том числе от подъемно-транспортного оборудования; данные об агрессивности среды (по температуре, влажности, уровню грунтовых вод, его изменению во времени, концентрации агрессивных компонентов); сведения о повреждениях, появившихся за время эксплуатации; данные о замене, ремонте и усилении конструкций.

При обследованиях после пожара дополнительно устанавливаются: время обнаружения пожара; зона распространения пожара и время интенсивного горения; температура в помещениях во время пожара; место нахождения очага пожара; средства тушения пожара; максимальная температура нагрева материала конструкций, закладных деталей и сварных соединений; распределение температур по участкам конструкций во время пожара.

Предварительный осмотр здания проводится с целью:

- определения общего технического состояния конструкций и зон с наибольшим количеством дефектов и повреждений;
- выявления аварийных конструкций;
- установления возможности доступа к конструкциям, подлежащим обследованию.

В случае выявления на этапе предварительного осмотра аварийных конструкций, необходимо выдать рекомендации по предотвращению их обрушения и обеспечения безопасности людей, находящихся в здании.

Необходимо установить фактически действующие нагрузки на фундаменты с учетом собственного веса конструкций, технологического оборудования и временных нагрузок, а также их сочетаний в соответствии со СНиП 2.02.07-85* . В необходимых случаях следует также установить: проектную марку и класс бетона, диаметр, класс и количество рабочей и конструктивной арматуры, конструкцию арматурных изделий, марку кирпича и раствора, геометрические размеры конструкций и другие данные.

3.8. Параметры зданий, конструкций, дефектов и повреждений, контролируемых при обследовании

Контролируемыми параметрами здания являются: габаритные размеры, этажность, высота этажа; конструктивная схема; тип и глубина заложения фундаментов; нагрузки и воздействия; общий крен, размеры между осями основных конструктивных элементов (пролет, шаг колонн, балок, ферм), отметки характерных узлов, расстояния между узлами и т. д.; геометрические размеры конструктивных элементов; конструкции узлов и стыков, типы и материал несущих и ограждающих конструкций.

Контролируемыми параметрами для бетонных конструкций являются: геометрические размеры; прочность бетона конструкций; проницаемость бетона; щелочность бетона; морозостойкость бетона.

Контролируемыми параметрами для железобетонных конструкций являются: геометрические размеры; ширина раскрытия трещин; вид арматуры; прогибы; толщина защитного слоя бетона; прочность бетона конструкций; проницаемость

бетона; щелочность бетона; морозостойкость бетона; диаметры, количество и расположение арматуры; прочность арматуры; состояние стыков или узлов сборных конструкций.

Контролируемыми параметрами для каменных конструкций являются: тип и качество выполнения кладки; вид и марки камней и раствора; геометрические размеры (толщина и высота стен, размеры простенков); прочность камней и раствора; морозостойкость камней; толщина швов кладки; величина пустошовки; вид, диаметры, количество и расположение арматуры; прочность арматуры; влажность кладки.

В число контролируемых параметров, при обследовании бетонных, железобетонных и каменных конструкций, следует включать:

Прочностные характеристики бетона, камней и раствора в случаях, если:

- имеющаяся документация не содержит проектных данных о прочности материала, а эти сведения необходимы при оценке состояния конструкций;
- есть основания предполагать, что при приготовлении и укладке материалов были нарушены требования, действующие на момент строительства;
- есть основания предполагать, что материал в раннем возрасте подвергся воздействию отрицательных температур;
- материал имеет существенные коррозионные повреждения, повреждения в результате пожара или в результате переменного замораживания и оттаивания;
- конструкция подвергалась значительному динамическому или вибрационному воздействию;
- в результате поверочных расчетов с использованием проектных значений прочности материалов установлено, что несущая способность конструкции недостаточна, а есть основания полагать, что фактическая прочность бетона выше проектной;
- при изменении нагрузок или условий эксплуатации.

Количество, диаметр и прочность арматуры в случаях, если:

- отсутствуют проектные данные об армировании, а эти сведения необходимы при оценке состояния конструкций;
- есть основания предполагать, что при изготовлении были допущены отступления от проекта в армировании;
- прогибы и ширина раскрытия трещин превышают нормируемые;
- характер трещин и повреждений свидетельствует о возможном отступлении от требований проекта по армированию;
- имеются признаки, свидетельствующие о коррозии арматуры;
- конструкция подвергалась воздействию пожара;
- целью обследования является изыскание резервов несущей способности конструкций.

В остальных случаях контролируемые параметры, перечисленные в настоящем пункте, при обследовании могут не определяться, а при выполнении поверочных расчетов конструкций приниматься по проектным данным.

Контролируемыми параметрами для металлических конструкций являются: геометрические размеры, прогибы, предел текучести и временное сопротивление металла; относительное удлинение; ударная вязкость при различных температурах и после механического старения; химический состав стали; предел текучести, временное сопротивление, относительное удлинение, ударная вязкость и

химический состав сварных швов, болтов, заклепок; размеры (длина, катет) сварных швов; количество и диаметр заклепок и болтов в узлах; класс точности и класс прочности болтов.

При обследовании металлических конструкций в число контролируемых параметров (с проведением лабораторных испытаний) следует включать прочностные характеристики стали, сварных швов, болтов и заклепок, их пластичность, химический состав и склонность к хрупкому разрушению в случаях, если:

- отсутствуют исполнительная документация и сертификаты или недостаточны имеющиеся в них сведения;
- обнаружены в конструкциях повреждения, связанные с низким качеством стали (расслой, хрупкие трещины и др.);
- изыскиваются резервы несущей способности конструкций;
- металл претерпел пластические деформации или воздействие высоких температур;
- возможно развитие межкристаллитной коррозии или коррозионного растрескивания металла.

В остальных случаях контролируемые параметры, перечисленные в настоящем пункте, при обследовании могут не определяться, а при выполнении поверочных расчетов конструкций приниматься по проектной и исполнительной документации.

Контролируемыми параметрами для деревянных конструкций являются геометрические размеры; прогибы; порода древесины и ее сорт; прочностные характеристики древесины; влажность древесины; ширина годичных слоев и содержание в них поздней древесины; вид фанеры и ее прочностные характеристики; прочностные характеристики стальных или алюминиевых элементов: предел текучести, временное сопротивление, относительное удлинение; материал, количество, размещение и размеры соединительных элементов; степень пропитки древесины антипиренами; длина и глубина лобовых врубок; длина опорной площадки и глубина подрезки растянутой зоны изгибаемых элементов; вид и размеры ослабления сечений врубками, вырезами.

При обследовании деревянных конструкций в число контролируемых параметров следует включать прочностные характеристики древесины, фанеры, стальных или алюминиевых элементов в случаях, если:

- отсутствуют рабочие чертежи, паспорта и сертификаты на конструкции;
- обнаружены в конструкциях гниль, грибковые, энтомологические и другие повреждения древесины;
- изыскиваются резервы несущей способности конструкций;
- конструкции подверглись воздействию высоких температур или сильно увлажнены.

В остальных случаях контролируемые параметры, перечисленные в настоящем пункте, при обследовании могут не определяться, а при выполнении поверочных расчетов конструкций приниматься по проектной и исполнительной документации.

Основными контролируемыми параметрами дефектов и повреждений железобетонных конструкций являются: ширина раскрытия и глубина трещин, их расположение и характер; размеры и расположение сколов с оголением и без

оголения арматуры; степень повреждения арматуры и состояние ее сцепления с бетоном; степень повреждения закладных деталей и состояние стыков и узлов сопряжений сборных конструкций; размеры и глубина пропитки нефтепродуктами; глубина преобразованного слоя бетона; температура нагрева бетона при пожаре.

Основными контролируемыми параметрами дефектов и повреждений каменных конструкций являются: ширина раскрытия трещин, их характер и расположение; глубина и размеры местных повреждений кладки.

Основными контролируемыми параметрами дефектов и повреждений металлических конструкций являются: размеры ослабления поперечного сечения элементов не предусмотренные проектом; размеры трещин в основном металле, сварных швах и околошовной зоне сварных швов; непровары, неполномерность, наличие кратеров, чешуйчатость и др. в сварных швах; подрезы основного металла; общее искривление элемента или конструкции по всей длине между точками закрепления; местные искривления на части длины элемента или вмятины; взаимное смещение конструкций; зазоры в местах сопряжения конструкций; смещение болтов и заклепок с разбивочных осей и риск; глубина коррозии элементов; степень разрушения защитных покрытий и др. Основными контролируемыми параметрами дефектов и повреждений деревянных конструкций являются: степень поражения древесины грибами, энтомологическими вредителями, гнилью; ослабления поперечного сечения элементов не предусмотренные проектом; размеры и расположение усушечных трещин; общее искривление элемента или конструкции по всей длине между точками закрепления; местное выпучивание элементов; зазоры между элементами; непрочности в клееных конструкциях; деформации площадок смятия; глубина коррозии металлических элементов и деталей и др.

Перечень контролируемых параметров может быть расширен или сокращен в программе обследования в зависимости от вида конструкций, их состояния, вида воздействия (пожар, агрессивная среда и др.), полноты технической документации, целей и задач обследования.

3.9. Особенности обследования бетонных и железобетонных конструкций

Определение и оценку состояния лакокрасочных покрытий железобетонных конструкций следует производить по методике ГОСТ 6992-68 При этом фиксируются следующие основные виды повреждений: растрескивания и отслоения, которые характеризуются глубиной разрушения верхнего слоя (до грунтовки), пузыри и коррозионные очаги, характеризующиеся их диаметром в мм. Площадь отдельных видов повреждений покрытия выражают ориентировочно в процентах по отношению ко всей окрашенной поверхности конструкции (элемента).

Эффективность защитных покрытий при воздействии на них агрессивной производственной среды определяется по состоянию бетона конструкций после удаления защитных покрытий.

В процессе визуальных обследований производится ориентировочная оценка прочности бетона. В этом случае можно использовать метод простукивания поверхности конструкции молотком массой 0,4-0,8 кг непосредственно по

очищенному участку бетона или по зубилу, установленному перпендикулярно поверхности элемента. При этом для оценки прочности принимают минимальные значения, полученные в результате 10 ударов. Более звонкий звук при простукивании соответствует более прочному и плотному бетону.

При наличии увлажненных участков и поверхностных высолов на бетоне конструкции определяют величину этих участков и причину их появления.

Результаты визуального осмотра железобетонных конструкций фиксируют в виде карты дефектов, нанесенных на схематические планы или разрезы здания или составляют таблицы дефектов с рекомендациями по классификации дефектов и повреждений с оценкой категории состояния конструкций.

3.10 Детальное обследование бетонных и железобетонных конструкций

Для определения степени коррозионного разрушения бетона используются физико-химические методы. Исследование изменений химического состава производится с помощью дифференциально-термического и рентгено-структурного методов, выполняемых в лаборатории на образцах, отобранных из эксплуатируемых конструкций.

Изучение структурных изменений бетона производится с помощью ручной лупы, дающей небольшое увеличение. Такой осмотр позволяет изучить поверхность образца, выявить наличие крупных пор, трещин и других дефектов.

С помощью микроскопического метода, выявляют взаимное расположение и характер сцепления цементного камня и зерен заполнителя, состояние контакта между бетоном и арматурой, форму, размер и количество пор, размер и направление трещин.

3.11. Определение расположения арматуры и толщины защитного слоя бетона

Для определения характера расположения арматуры и толщины защитного слоя бетона в железобетонной конструкции применяют магнитные и электромагнитные методы по ГОСТ 22904-93 или радиационные методы просвечивания и ионизирующих излучении по ГОСТ 17625-83 с выборочной контрольной проверкой полученных результатов путем пробивки борозд и непосредственными измерениями.

Радиационные методы, как правило, применяют для обследования состояния и контроля качества сборных и монолитных железобетонных конструкций при строительстве, эксплуатации и реконструкции особо ответственных зданий и сооружений. Определение характеристик армирования магнитным методом производят обычно в таких конструкциях, как колонны, балки небольшого сечения, элементы стропильных ферм и т.п.

Толщину защитного слоя бетона определяют также методом вскрытия арматуры. Этот метод следует применять как дополнительный в случаях, когда необходимы визуальная оценка состояния арматуры или отбор проб арматурных элементов, или когда невозможно применить неразрушающий метод контроля величины защитного слоя.

3.12 Определение прочности арматуры

Прочность арматуры определяют ориентировочно по ее профилю и уточняют по результатам испытаний образцов, вырезанных из обследуемой конструкции.

При отсутствии необходимой документации класс арматурных сталей устанавливается испытанием вырезанных образцов с сопоставлением предела текучести, временного сопротивления и относительного удлинения при разрыве с данными ГОСТ 380-88 [5] или приближенно по виду армирования, профилю арматурного стержня и времени возведения объекта.

Расположение, количество и диаметр арматурных стержней определяются либо путем вскрытия и прямых замеров, либо применением магнитных или радиографических методов (ГОСТ 22904-93 [3] и ГОСТ 17625-83). [4]

3.13 Определение прочности бетона

Фактическая величина прочности бетона и ее соответствие прочности при детальном обследовании конструкций определяется:

- испытанием образцов (кернов), выпиленных или выбуренных из конструкций;
- механическими методами неразрушающего контроля;
- ультразвуковым методом.

Допускается использование и других методов, предусмотренных государственными и отраслевыми стандартами.

3.14 Детальное обследование каменных и армокаменных конструкций

Прочность кирпича и раствора определяется путем испытания образцов, изготовленных из целых кирпичей и плиток раствора, отобранных непосредственно из кладки.

Допускается определять прочность кирпича при сжатии на образцах-цилиндрах диаметром и высотой около 50 мм, высверливаемых из кирпича кладки с помощью электродрели со специальной коронкой.

Прочность раствора кладки определяется испытанием кубов с ребрами 2-4 см, изготовленных в соответствии с требованиями ГОСТ 5802-86 [6] из двух пластинок раствора, отобранных из горизонтальных швов кладки и склеенных гипсовым тестом. Марка раствора определяется как средний результат испытаний пяти кубов, умноженный на коэффициент 0,7.

3.15 Оценка несущей способности и степени повреждения каменных конструкций

Несущая способность поврежденных армированных и неармированных каменных конструкций определяется методом разрушающих нагрузок на основании данных, полученных при обследовании, и фактических значений прочности (марок) кирпича, камней, раствора и предела текучести арматуры. При этом учитывают факторы, снижающие их несущую способность: трещины, разрушения поверхностных слоев кладки в результате размораживания, пожара или механических повреждений (выбоин и т.п.); наличие эксцентриситетов,

вызываемых отклонением стен и столбов от вертикали или при их выпучивании из плоскости; нарушение конструктивной связи между стенами вследствие образования вертикальных трещин в местах их пересечения или вследствие разрыва поперечных связей между стенами, колоннами и перекрытиями каркаса; повреждение опор балок, перемычек, смещение элементов покрытий и перекрытий на опорах.

3.16. Детальное обследование стальных конструкций

При детальном обследовании стальных конструкций производится:

- инструментальное измерение выявленных при визуальном обследовании дефектов с определением прогибов конструкций, раскрытия трещин, смещения опорных узлов, отклонений конструкций от вертикали и др.;
 - оценка коррозионной поврежденности конструкций;
 - инструментальное обследование сварных, заклепочных и болтовых соединений;
- определение физико-механических характеристик стали.

3.17. Определение качества стали конструкций

Качество стали конструкций определяется путем механических испытаний образцов, химическим и металлографическим их анализами.

При лабораторных испытаниях определяют:

предел текучести, временное сопротивление, относительное удлинение; ударную вязкость стали по ГОСТ 9454-78 для конструкций, для которых это необходимо по СП 16.13330.2011 Стальные конструкции.

При механических испытаниях образцов руководствуются указаниями ГОСТ 1497-84 и ГОСТ 9454-78 и СП 16.13330.2011 Стальные конструкции. Химический состав стали определяют на основе химического или спектрального анализа; структуру стали - в необходимых случаях (неизвестная сталь, многолетняя эксплуатация и пр.) - на основе металлографического анализа; наличие и характер включений и микротрещин. На основании лабораторных испытаний стали определяют ее марку в соответствии с требованиями соответствующих ГОСТов.

3.18. Методика обследования деревянных частей зданий и сооружений

При обследовании деревянных частей зданий и сооружений собираются данные по всему объекту, по его несущим и ограждающим конструкциям, по прочностным и физико-механическим характеристикам материалов, по условиям эксплуатации объекта.

Обследование деревянных частей зданий и сооружений следует проводить визуальным и инструментальным методами.

При обследовании деревянных частей зданий и сооружений особое внимание следует обратить на участки, которые являются зонами наиболее вероятного биознтомологического поражения и промерзания конструкций(узлы опирания деревянных элементов на фундаменты, каменные стены, стальные и железобетонные колонны и т.п., в срубах и домах из бруса - окладные венцы;

участки покрытия и перекрытий по периметру здания вдоль наружных стен; участки покрытия чердачного перекрытия в местах расположения слуховых окон, ендов, парапетов и выступающих над кровлей элементов вентиляционных шахт, канализационных стояков, дымоходов, а также крепежных элементов систем электроснабжения, телевидения и т.п.; участки стен под карнизными свесами кровли, в местах расположения балконов и водостоков, под окнами; участки междуэтажных перекрытий в местах расположения балконов, санузлов, трубопроводов отопления, канализации и водоснабжения; швы между стеновыми панелями и между плитами покрытия).

Для определения фактического состава и состояния деревянных частей объекта следует производить выборочные вскрытия. Места расположения вскрытий следует выбирать на участках с видимыми повреждениями деревянных частей объекта.

3.19. Оценка технического состояния зданий и сооружений

Для оценки технического состояния зданий и сооружений определяют следующие параметры:

- прочность и однородность материала конструкций;
- коррозионное состояние конструкций;
- толщина защитного слоя бетона;
- расположение, диаметр и класс арматуры в бетонных конструкциях;
- геометрические характеристики стальных профилей;
- марка стали;
- расчетное сопротивление стали;
- коррозионный износ;
- наличие дефектов сварных соединений;
- наличие скрытых дефектов;
- линейные деформации;
- величина нагрузок, действующих на конструкции.

По результатам испытаний составляются расчеты конструкций и их элементов на основе методов строительной механики. Итогом проделанной работы является отчет о техническом состоянии объекта.

На основании отчета о техническом состоянии объекта разрабатывается (при необходимости) проект реконструкции, который предусматривает приведение конструкций здания или сооружения к требуемым эксплуатационным параметрам.

3.20. Обследование зданий и сооружений с помощью приборов неразрушающего контроля.

Имеющиеся на кафедре ЭЭиУН в кабинете «Экспертизы и управления недвижимостью» приборы неразрушающего контроля:

3.20.1. Измеритель адгезии ПСО-МГ4 модификации ПСО-10МГ4С для бетонных и железобетонных материалов, конструкций (рис.1). Область применения приборов - определение прочности сцепления облицовочных и защитных покрытий с основанием и усилия вырыва крепежных элементов на объектах строительства, предприятиях стройиндустрии, при обследовании и

реконструкции зданий и сооружений. Прибор имеет энергонезависимую память на 100 результатов измерений, связь с ПК и часы реального времени. Модификация ПСО-МГ4С - предназначена для измерения силы при определении прочности сцепления облицовочных и защитных покрытий с основанием.



Рис. 3.1. Измеритель адгезии ПСО-МГ4

3.20.2. Ультразвуковой прибор для контроля прочности УКС-МГ4С предназначен для контроля дефектов, определения прочности бетона в сборных и монолитных бетонных и железобетонных изделиях и конструкциях, определения прочности силикатного кирпича и других твердых материалов на основе измерения времени распространения импульсных ультразвуковых колебаний (УЗК) на установленной базе прозвучивания. Основные функции прибора:

- Измерение времени и скорости распространения ультразвука в материалах при сквозном и поверхностном прозвучивании
- Определение прочности строительных материалов по установленной градуировочной зависимости
- Оценка прочности бетонов неизвестного состава по градуировочным характеристикам ЦНИИОМПП
- Возможность установки индивидуальных градуировок для различных видов стройматериалов
- Определение глубины трещин
- Поиск дефектов по аномальному уменьшению скорости распространения ультразвука
- Архивация получаемой в результате измерений информации в памяти прибора, с фиксацией времени, даты, вида, характеристики стройматериала и коэффициента вариации (объем памяти 10000 результатов).
- Передача информации, полученной в результате измерений, на ПК

Электронный блок прибора совмещен с преобразователями для поверхностного прозвучивания (база 120мм), что обеспечивает удобство в работе, малые габариты и вес.

Область применения приборов - строящиеся и эксплуатируемые здания и сооружения, гидротехнические сооружения, сооружения с затрудненным двухсторонним доступом к контролируемым участкам, предприятия стройиндустрии.



Рис. 3.2. Ультразвуковой прибор для контроля прочности УКС-МГ4С

Измеритель теплопроводности методом теплового зонда по ГОСТ 30256 ИТП-МГ4 «Зонд» (Рис.3.3).

Предназначен для оперативного определения теплопроводности строительных материалов, а также материалов, предназначенных для тепловой изоляции промышленного оборудования и трубопроводов методом теплового зонда. Прибор позволяет определять теплопроводность материалов на образцах размером не менее 100х100х100мм или в массиве, в процессе их производства и применения, а также при обследовании зданий и сооружений.



Рис. 3.3. Измеритель теплопроводности методом теплового зонда по ГОСТ 30256 ИТП-МГ4 «Зонд»

3.20.3. Влагомер бетона, кирпича и древесины МГ4Б (по ГОСТ 16588, 38. Измеритель влажности древесины, кирпича и бетона (Рис. 3.4.).

Предназначен для оперативного контроля влажности древесины по ГОСТ 16588 и широкой номенклатуры строительных материалов, в том числе в изделиях, конструкциях и сооружениях по ГОСТ 21718.

Влагомер-МГ4Б обеспечивает возможность контроля влажности твердых материалов (бетон, растворная стяжка, штукатурка, кирпич) и древесины в лабораторных, производственных и натуральных условиях.

Принцип действия прибора основан на корреляционной зависимости диэлектрической проницаемости материала от содержания в нем влаги при положительных температурах.

Влагомер МГ-4Б поставляется с 13 градуировочными зависимостями на твердые строительные материалы: бетон тяжелый, цементно-песчаный раствор, ячеистый плотностью 400, 600, 800, 1000, легкий плотностью 1000, 1200, 1400, 1600 и 1800, кирпич керамический и силикатный, снабжен 13 градуировочными зависимостями на древесину (см. Влагомер-МГ4Д). Существует три режима

измерений: единичный замер, серия замеров с усреднением и режим непрерывного измерения для обнаружения участков повышенного влагосодержания. В приборе предусмотрена возможность ввода по девять индивидуальных градуировочных зависимостей, установленных пользователем на древесине и строительных материалах.

Влагомер бетона, кирпича и древесины МГ4Б имеет энергонезависимую память по 300 результатов измерений на каждом из материалов и режим передачи данных на ПК.



Рис. 3.4. Влагомер бетона, кирпича и древесины МГ4Б

3.20.4. Измеритель толщины защитного слоя бетона и расположения арматуры по ГОСТ 22904 ИПА-МГ4.01(Рис. 3.5.).

Приборы предназначены для оперативного контроля толщины защитного слоя бетона и расположения стержневой арматуры в железобетонных изделиях и конструкциях магнитным методом.

Область применения приборов - определение параметров армирования железобетонных конструкций и сооружений на предприятиях стройиндустрии, стройках и при обследовании эксплуатируемых зданий и сооружений.

Приборы имеют три основных режима работы:

- Определение оси арматурного стержня;
- Определение защитного слоя при известном диаметре;
- Определение диаметра арматурного стержня при известном защитном слое.

Поиск оси арматурных стержней осуществляется по изменению тональности звукового сигнала и по показаниям цифрового дисплея.

Приборы имеют три группы базовых градуировочных зависимостей, установленных на арматуре классов Вр- 500, А- 240 и А-400.

Прибор ИПА-МГ4.01 дополнительно имеет режим определения параметров армирования при неизвестных диаметре и защитном слое бетона, снабжен функциями уточнения базовых градуировочных зависимостей, установления и записи в программное устройство новых градуировочных зависимостей, установленных пользователем на арматуре других классов, имеет режим передачи на ПК, часы реального времени и подсветку дисплея.



Рис. 3.5. Измеритель толщины защитного слоя бетона и расположения арматуры по ГОСТ 22904 ИПА-МГ4.01

Обмерные работы

Норма времени: 4 часа

Цель: выполнить обмерные работы для нахождения фактических размеров помещений и занесения данных в технических паспорт здания.

Обмерные работы заключаются в снятии размеров с натуры и составлении по ним чертежей сооружения. В зависимости от Цели, с которой производятся обмеры, их можно разделить на четыре группы: археологические; архитектурные; инвентаризационные; регистрационные.

Когда обмеряется здание в целом, каждый из этих видов обмеров является полным, а при обмерах части здания они называются частичными.

Инструменты для обмеров.

Инструментами для обмеров служат: рулетки, линейки, рейки и треугольники с делениями, отвесы и уровни, теодолиты и нивелиры.

Организация обмеров.

Обмеры производятся бригадой, состоящей из 3—12 человек. Состав ее зависит от сложности объекта и времени, за которое надо выполнить обмеры. Работы начинаются со знакомства с объектом в натуре, с изучением графических, исторических и других материалов. Бригадир вносит в черновик пояснительной записки адрес и все данные о здании, его использовании в настоящее время. В записке необходимо также отразить данные о материале стен и деталей, а также о степени сохранности здания. Бригадир должен распределить весь объем здания между членами бригады и составить календарный план проведения отдельных этапов обмеров.

В состав полного обмера должны входить чертежи поэтажных планов всех неповторяющихся этажей фасадов, плана крыши, продольных и поперечных разрезов и деталей. Если внутренняя отделка помещений представляет интерес в архитектурном отношении, то надо составить подробные чертежи всех стен, так называемые развертки.

Приемы обмеров. Лучше начинать с установления крупных габаритных размеров, а затем более мелких, проверяя, чтобы в сумме они давали общий

размер. При этом применяют прием измерения нарастающим итогом, начиная от нуля.

Метод последовательного наращивания итогов осуществляется так: у угла здания закрепляют рулетку и записывают ее показания в местах оконных проемов или других деталей. Тем же способом можно определить размеры по вертикали. Если отвес закрепляется на расстоянии, то при расчетах необходимо его вычесть. Для измерения расстояний между осями удобнее измерять расстояние от края одного проема до соответствующего края другого. Таким же образом определяют расстояния между колоннами. Диаметры колонн вычисляют по формуле длины окружности. Рулеткой измеряют длину окружности и находят диаметр.

При обмерах сложных планов или с неправильными углами используют метод засечек. Намечают опорные точки А и Б, измеряют расстояние между ними и из каждой делают промеры до необходимых точек. Получается система треугольников, по которым затем вычерчивают контур здания засечками из точек А и Б. Чтобы замерить здание со всех сторон, надо перпендикулярно линии АБ провести линию и произвести промеры в нужных точках.

Аналогично измеряют здание неправильной формы внутри. При этом основанием служит одна из стен. При обмерах четырехугольных в плане помещений надо измерять, кроме стен, и диагонали (углы могут быть непрямыми). Способ засечек можно применять и для измерения криволинейных в плане участков зданий.

Камеральная обработка.

Полезно вначале сделать черновые чертежи, а затем окончательные (чистовые). Масштабы чертежей следующие: для планов — 1 : 200, 1 : 100, 1 : 50;

На чертежах должен быть линейный масштаб. На чистовых чертежах необходимо помещать те же размеры, что и на эскизах, придерживаясь той же системы исполнения. На фасадах и разрезах, кроме цепочек, ставят отметки. Чистовые чертежи собираются в альбом и нумеруются. На заглавном его листе пишут название здания, год постройки, фамилию автора обмеров, дату обмеров, состав бригады.

Обмеры зданий, подлежащих ремонту, нужны для воспроизведения на точном чертеже конфигурации ремонтируемого дома. Они используются в качестве подосновы для проекта. Кроме того, посредством обмеров выявляют размер деформации и брака, допущенного при возведении зданий. Обмеры выполняются в штукатурке с точностью до 1 см. Толщина ее определяется выборочно по каждому этажу и указывается в примечаниях к планам обмерных чертежей. Исходными данными при обмерах являются: проектные предложения, топографическая съемка, инвентаризационные чертежи в масштабе 1 : 200.

Обследование зданий и определение их технического состояния.

Обследование зданий надо производить при помощи современных средств ремонтно-строительной диагностики. Обычно оно выполняется в несколько этапов: 1) ознакомление с паспортно-техническими данными; 2) визуальный осмотр зданий с фиксацией и последующим анализом обнаруженных дефектов; назначение мест выработок (шурфы, зондирование); 3) детальное обследование и обмер скрытых конструкций для уточнения данных визуального осмотра; 4) установление характеристики конструкций специальными приборами; например,

инструментальные замеры прогибов перекрытий, уклонов полов, определение прочности кладки стен и бетонных конструкций, измерение влажности, температуры. 5) составление технического заключения.

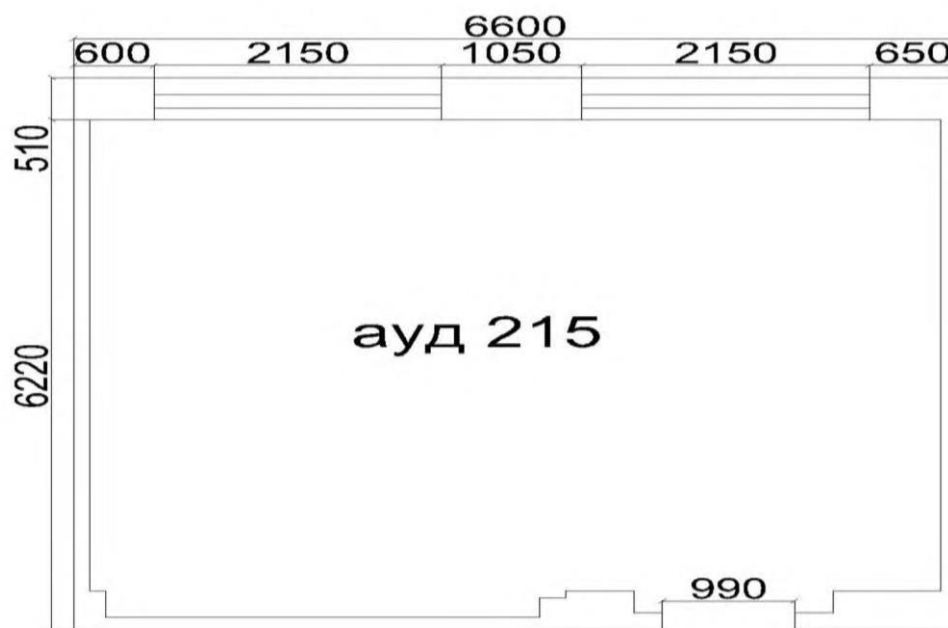


Рис. 1. Измерение ауд.215

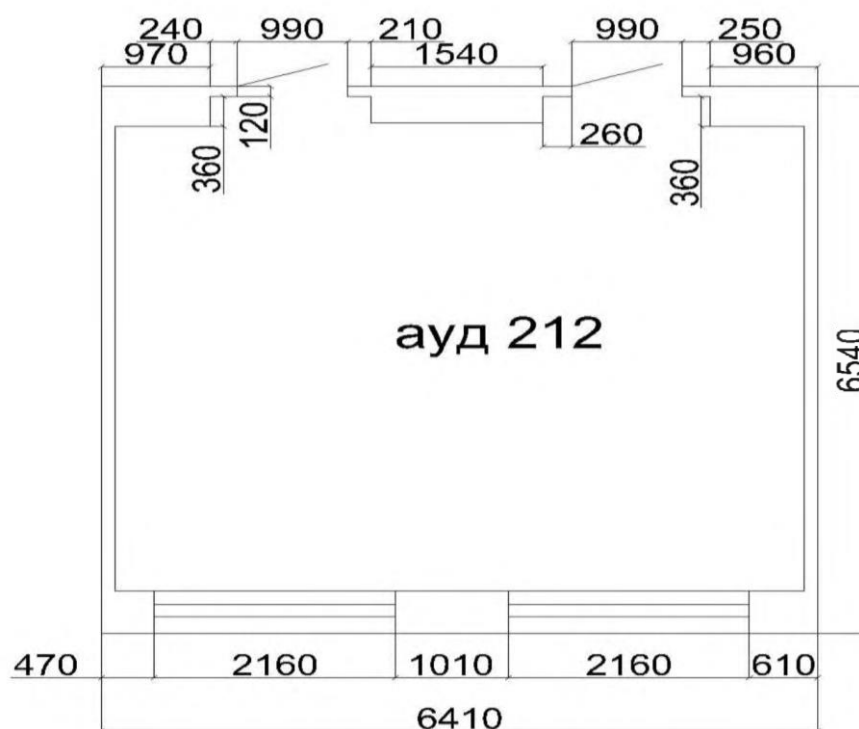


Рис. 2. Измерение ауд.212

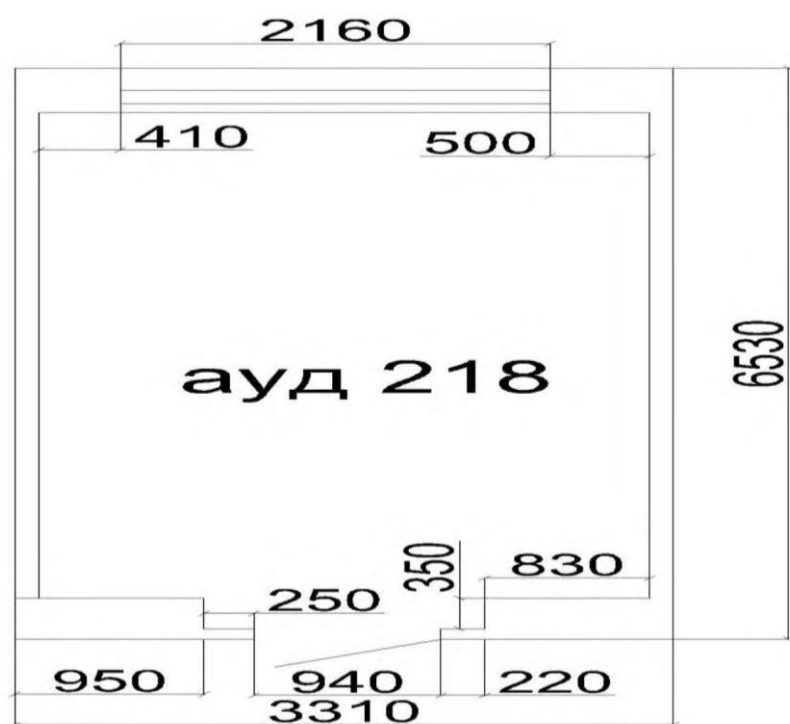


Рис. 3. Измерение ауд.218

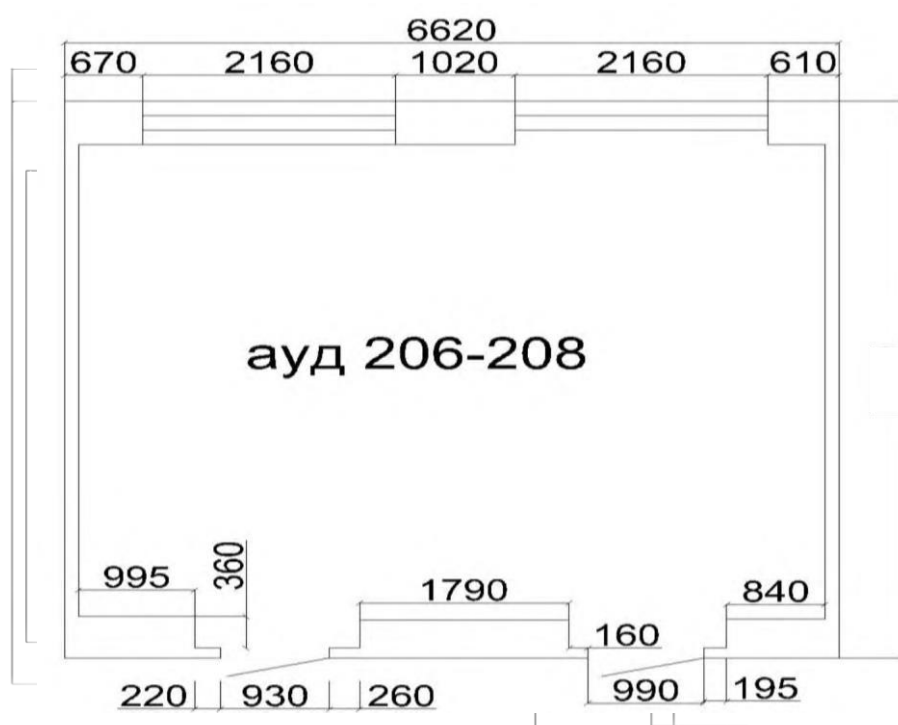


Рис. 4. Измерение ауд.206-208

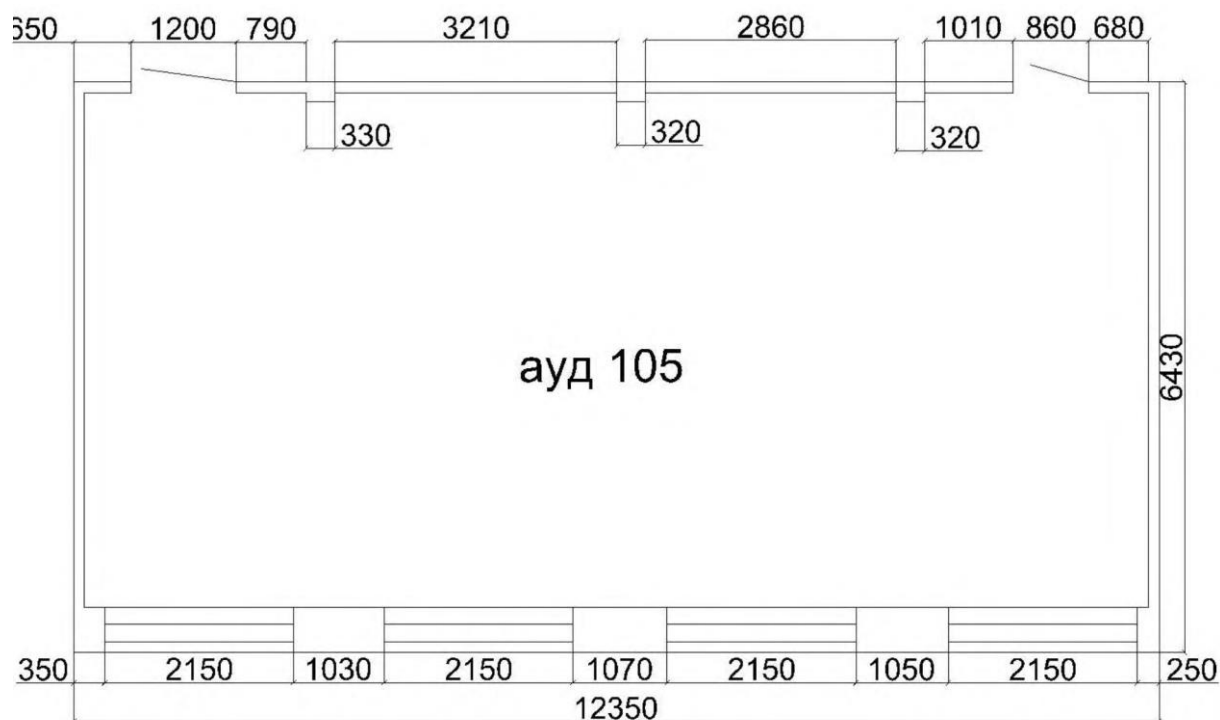


Рис. 5. Измерение ауд.105

Контрольные вопросы:

1. *В чем заключаются обмерные работы?*

Обмерные работы заключаются в снятии размеров с натуры и составлении по ним чертежей сооружения.

2. *Как происходят камеральные работы?*

Сначала выполняют черновые чертежи, а затем окончательные (чистовые). Масштабы чертежей следующие: для планов — 1 : 200, 1 : 100, 1 : 50;

На чертежах должен быть линейный масштаб. На чистовых чертежах необходимо помещать те же размеры, что и на эскизах, придерживаясь той же системы исполнения. На фасадах и разрезах, кроме цепочек, ставят отметки. Чистовые чертежи собираются в альбом и нумеруются. На заглавном его листе пишут название здания, год постройки, фамилию автора обмеров, дату обмеров, состав бригады.

3. *Как происходят обмерные работы?*

Обмеры производятся бригадой, состоящей из 3—12 человек. Состав ее зависит от сложности объекта и времени, за которое надо выполнить обмеры. Работы начинаются со знакомства с объектом в натуре, с изучением графических, исторических и других материалов. Бригадир вносит в черновик пояснительной записки адрес и все данные о здании, его использовании в настоящее время. В записке необходимо также отразить данные о материале стен и деталей, а также о степени сохранности здания. Бригадир должен распределить весь объем здания между членами бригады и составить календарный план проведения отдельных этапов обмеров.

4. *В каком масштабе выполняют чертежи?*

Масштабы чертежей следующие: для планов — 1 : 200, 1 : 100, 1 : 50;

5. *Как проводят обследование зданий и определяют их техническое*

состояние ?

Приемы обмеров. Лучше начинать с установления крупных габаритных размеров, а затем более мелких, проверяя, чтобы в сумме они давали общий размер. При этом применяют прием измерения нарастающим итогом, начиная от нуля.

Метод последовательного наращивания итогов осуществляется так: у угла здания закрепляют рулетку и записывают ее показания в местах оконных проемов или других деталей. Тем же способом можно определить размеры по вертикали. Если отвес закрепляется на расстоянии, то при расчетах необходимо его вычесть. Для измерения расстояний между осями удобнее измерять расстояние от края одного проема до соответствующего края другого. Таким же образом определяют расстояния между колоннами. Диаметры колонн вычисляют по формуле длины окружности. Рулеткой измеряют длину окружности и находят диаметр.

При обмерах сложных планов или с неправильными углами используют метод засечек. Намечают опорные точки А и Б, измеряют расстояние между ними и из каждой делают промеры до необходимых точек. Получается система треугольников, по которым затем вычерчивают контур здания засечками из точек А и Б. Чтобы замерить здание со всех сторон, надо перпендикулярно линии АБ провести линию и произвести промеры в нужных точках.

Аналогично измеряют здание неправильной формы внутри. При этом основанием служит одна из стен. При обмерах четырехугольных в плане помещений надо измерять, кроме стен, и диагонали (углы могут быть непрямыми). Способ засечек можно применять и для измерения криволинейных в плане участков зданий.

По данным ряда исследователей, суммарные энергозатраты на дезинтеграцию строительных материалов достигают 100 кВт-час на тонну. Существенно снизить энергозатраты на дезинтеграцию позволяет оборудование, реализующее вибрационный способ разрушения материалов [1, 2, 3].

При лабораторных испытаниях созданной ОАО «Механобр» конусной инерционной дробилки (КИД 300) отмечено, что степень дробления зависит от частоты силового воздействия. При частоте силового воздействия на породу 200 раз/минуту (что соответствует частоте колебаний традиционных конусных дробилок) степень дробления не превышала 3-4 единицы, а при частоте силового воздействия 1500 раз/минуту степень дробления достигала 40 единиц. Причем при питании дробилок рудой размером 30 мм при повышенной частоте силового воздействия наблюдался выход 40% продукта размером мельче 0.1 мм, а энергопотребление при этом составляло 2,5-3 кВт часа на тонну продукта [1].

Результатами теоретических и экспериментальных исследований, выполненных в ОАО «Механобр», обоснована и доказана возможность и целесообразность замены традиционных низкочастотных машин для дезинтеграции материалов высокочастотными машинами.

Конусные инерционные дробилки (конструкции ОАО «Механобр») нашли применение в промышленности нерудных материалов (производство щебня). Применить КИД в горной промышленности на стадии грубого измельчения не удавалось, главным образом, из-за недостаточной надежности и работоспособности баббитового подшипника дебаланса на высоких (более 450

об/мин) частотах вращения.

Анализируя одномассовые, многомассовые и распределенные колебательные системы, можно сделать вывод, что достичь высокочастотного (до 1500 раз/минуту) силового воздействия на породу в дробилках с одномассовой колебательной системой с сосредоточенными параметрами (КИД 1500, КИД 2200, т.е. КИД большой мощности) проблематично, и для его достижения необходимы принципиально новые конструктивные решения [4].

Предлагаемые вибрационные конусная (Рис. 3.8.) и щековая (Рис. 3.6.) дробилки характеризуются возможностью работать на высокой частоте силового воздействия, высокой надежностью и ремонтпригодностью. Это достигается применением вместо одного нескольких вибраторов с роликовыми подшипниками и установкой вибраторов на внешнем дробящем элементе (дробящая плита или конус) в доступном для обслуживания месте. Кроме того, подвижный дробящий элемент оснащен системой демпфирования и регулирования амплитуды качания, исключающей касание и удары подвижного элемента (дробящая плита или конус) о неподвижный элемент при отсутствии породы в камере дробления и при прохождении резонанса.

Система управления обеспечивает оптимальный режим работы, позволяет дистанционно без механических настроек в широких пределах управлять степенью дробления и получать продукт желаемой фракции (Рис. 3.7., 3.9.).



Рис. 3.6. Экспериментальный образец виброщековой дробилки

При дроблении бетона и известняка угловского месторождения частота силового воздействия была установлена в 3000 раз/минуту, а степень дробления достигала 17 единиц (Рис. 3.7)

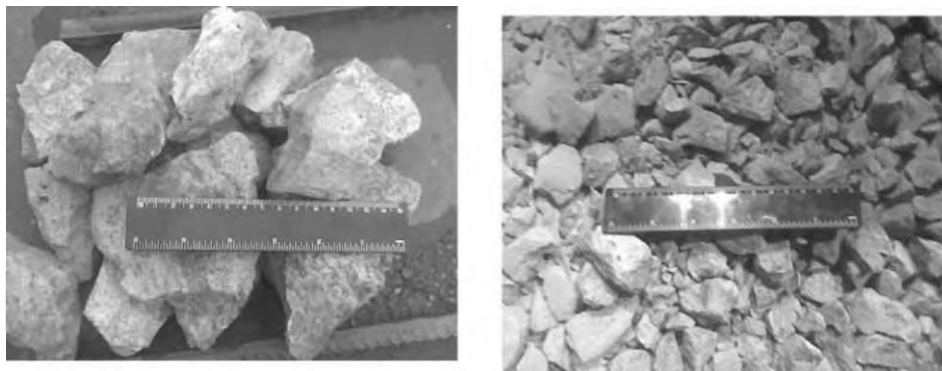


Рис. 3.7. Исходный материал и продукт дробления экспериментального образца виброщековой дробилки



Рис. 3.8. Экспериментальный образец виброконусной дробилки

При дроблении боя красного кирпича, железной руды ковдорского месторождения, известняка угловского месторождения частота силового воздействия была установлена в 3000 раз/минуту, а степень дробления достигала



Рис. 3.9. Исходный материал и продукт измельчения экспериментального образца виброконусной дробилки

36 единиц (рис. 3.9.).

Экспериментальное дробление известнякового щебня (крепость 6 по шкале Протодяконова) размером 20-30 мм дало следующие результаты (Табл. 3.2).

Таблица 3.2.

Размер ячеек, мм				0,5	0,25	0,071	Проход через
Остаток на сите, %		2	2			10	36

По сравнению с шаровой мельницей при выполнении той же работы вибрационная дробилка потребляет в 4-5 раз меньшие энергозатраты.

Таким образом, конусные вибродробилки-мельницы могут стать основой для создания энергосберегающих технологий измельчения строительных материалов.

На Рис. 3.10. приведена схема установки для «сухого» помола известняка, шлака, клинкера, угля и т.д.

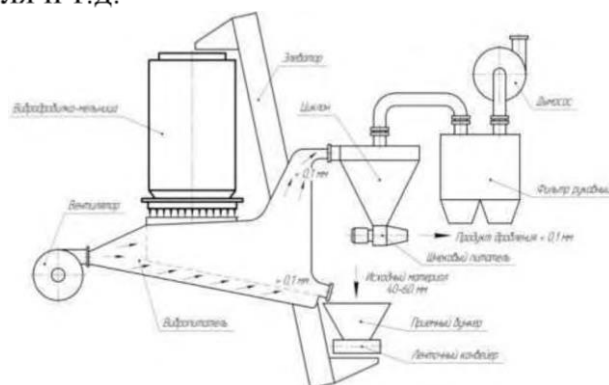


Рис. 3.10. Схема установки для «сухого» помола

Кусковой материал (размером не более 60мм) поступает в приемный бункер, далее ковшовым элеватором подается в дробилку-мельницу, где измельчается. Продукт измельчения (до 40% мельче 0,1 мм) попадает в вибропитатель-сепаратор аэродинамический виброкипящего слоя с перфорированным дном. От вибрирующего дна вибропитателя частицы материала получают колебательные движения. Одновременно в вибропитатель вентилятором подается воздух. Под действием вибрации и газов частицы материала «витают», «подпрыгивают» над дном вибропитателя. Легкие выше, тяжелые ниже. Легкие частицы подхватываются всасывающим потоком, создаваемым дымососом разгрузчика, а тяжелые падают на дно вибропитателя, продолжают перемещаться по дну питателя и попадают в приемный бункер. Из приемного бункера ленточный конвейер подает материал в ковшовый элеватор. Ковшовый элеватор возвращает частицы материала крупнее 0,1 мм в дробилку - мельницу на помол. Легкие частицы, подхваченные всасывающим потоком, попадают в циклон, где под действием силы тяжести осаждаются внизу в приемной камере шнекового питателя, а поток воздуха протягивается дымососом через рукавный фильтр, где очищается и затем выбрасывается наружу. Шнековый питатель разгрузчика транспортирует продукт

(частицы мельче 0,1 мм) к потребителю.

На рис. 6 приведена схема модернизации участка помола клинкера.

В технологическую цепь помола клинкера перед барабанными цементными мельницами типа МЦ устанавливается помольный агрегат.

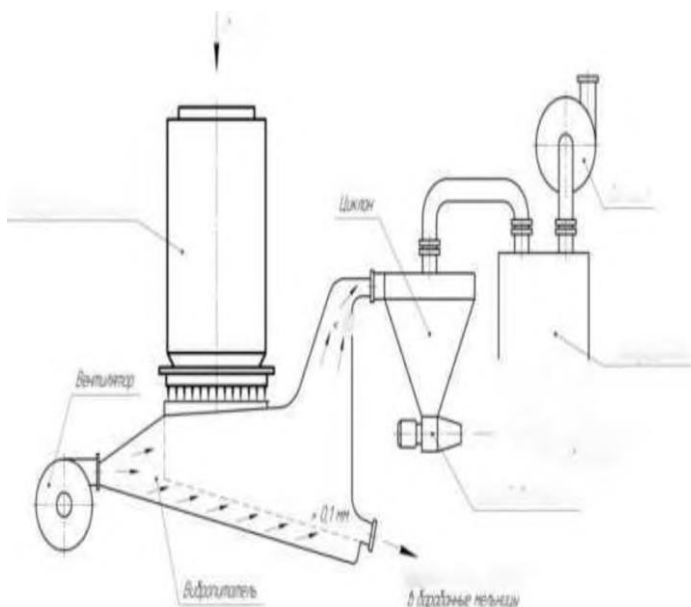


Рис. 3.11. Схема модернизации участка помола клинкера

Фильтр рукабный

~ продукт < 0.1 мм на склад

готовой продукции

Шнековый питатель

Продукт > 0.1 мм на домол

Клинкер поступает в вибродробилку-мельницу, где измельчается. Продукт измельчения (25-40% мельче 0,071 мм + 75-60% крупнее 0,071 мм) попадает в вибропитатель - сепаратор с перфорированным дном. Легкие частицы подхватываются всасывающим потоком, создаваемым дымососом разгрузчика, а тяжелые падают на дно вибропитателя, продолжают перемещаться по дну вибропитателя и попадают на ленточный конвейер, затем в питатели цементных мельниц. Легкие частицы, подхваченные всасывающим потоком, попадают в циклон, где под действием силы тяжести осаждаются внизу в приемной камере шнекового питателя. Шнековый питатель разгрузчика разгружает продукт (частицы клинкера мельче 0,071мм) в транспортную систему цемента.

В результате от помольного агрегата в транспортную систему цемента дополнительно будет поступать готовый продукт (частицы мельче 0,071 мм), а в барабанные цементные мельницы будут поступать частицы клинкера не крупнее 5 мм. При этом снижается минимум в два раза энергоемкость процесса измельчения материала и, следовательно, и себестоимость продукта дробления.

Типовой комплект заданий для входного тестирования

Предприятия по отраслевому признаку бывают:

1. Торговые, строительные, производственные и смешанные.
2. Производственные, строительные, торговые и др.
3. Производственные, государственные, строительные, торговые и др.

По форме собственности предприятия бывают:

1. Государственные, частные, производственные.
2. Государственные, муниципальные, частные, смешанные.
3. Малые, государственные, коллективные, частные.

По характеру правового режима собственности предприятия бывают:

1. Индивидуальные, государственные, малые.
2. Индивидуальные, коллективные и смешанные.
3. Индивидуальные и коллективные.

По размеру предприятия бывают:

1. Малые, средние, крупные.
2. Малые, средние, объединенные.
3. Малые, средние, комплексные.

Любое предприятие действует на основании:

1. Коллективного договора и наличия печати.
2. Собственного устава и наличия юридического лица.
3. Собственного устава или коллективного договора.

Производственный процесс по назначению бывает:

1. Основной, вспомогательный, обслуживающий.
2. Основной и дополнительный.
3. Основной и второстепенный.

Производственный процесс по сложности бывает:

1. Простой, средний и сложный.
2. Простой и комплексный.
3. Простой, комплексный и промежуточный.

Производственный процесс по степени механизации:

1. Ручной, станочный, механизированный, автоматизированный.
2. Ручной, механизированный, автоматизированный.
3. Автоматизированный и неавтоматизированный.

Технологический процесс по способу воздействия на предмет труда:

1. Физические, механические.
2. Физические, обрабатывающие, сборочные.
3. Физические, механические, аппаратные.

Под производственной мощностью подразумевается:

1. максимальное количество транспортной продукции, которое может произвести производственная единица.

2. максимальный размер выручки, полученной от реализации транспортной продукции.
3. техническое оснащение производственной единицы.

**Типовой комплект заданий для итогового тестирования
(УК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3)**

Иметь навыки:

1. Какие известны характерные периоды физического износа зданий и сооружений?

- Период повышенного износа, Период длительного износа, период медленного износа, период интенсивного износа
- Период приработки, период нормальной эксплуатации, период износа
- Период интенсивного износа, период нормальной работы здания

2. В каких случаях проводят обследование жилых зданий?

- до и после текущего ремонта,
- при реконструкции или реставрации зданий
- при изменении нагрузок или функционального назначения здания
- при авариях

3. Средства разрушающего действия при демонтаже зданий и сооружений?

- угловая шлифовальная машина; реактивно-струйная горелка
- клин- и шар-молоты
- навесные гидро- и пневмомолоты, взрывчатые вещества

4. Разборка строительной конструкции

- процесс по частичному её разрушению в целях членения на отдельные элементы с последующей вывозкой.
- механизированный процесс по удалению конструкции в не разрушенном виде с использованием грузоподъёмных, такелажных и транспортных средств.
- действие или процесс согласно значению глагола «разрушать», то есть повреждение чего-либо, превращение в развалины.

5. Химическая коррозия материала конструкций образуется под действием:

- Электрического тока на границе металл — агрессивная среда
- Сухой агрессивной среды
- Выщелачивания
- Кристаллизационного разрушения

6. В состав технической эксплуатации зданий не входит:

- Техническое обслуживание
- Система ремонтов
- Санитарное содержание
- Вывоз бытовых отходов

7. Какая конструктивная схема не характерна для бескаркасных зданий:

- С продольным расположением ригелей
- С продольными несущими стенами, на которые опираются перекрытия
- С поперечными несущими стенами
- Совмещенная

8. Ремонт здания – это:

- Организационно-технические мероприятия по устранению его физического и морального износа
Комплекс строительных работ по устранению его физического и морального износа, не связанных с изменением основных технико-экономических показателей здания
- Комплекс строительных работ и организационно-технических мероприятий по устранению его физического и морального износа, не связанных с изменением основных технико-экономических показателей здания
- Комплекс организационно-технических мероприятий по устранению его физического износа