ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом и.о. ректора
от «17» июня 2022 г. № 77

Б1.О.39 Обследование, испытание зданий и сооружений

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 08.03.01 Строительство
Специализация/профиль – Строительство и эксплуатация зданий и сооружений
Квалификация выпускника – Бакалавр
Форма и срок обучения – очная форма 4 года
Кафедра-разработчик программы – Строительство железных дорог, мостов и тоннелей

Общая трудоемкость в з.е. – 3
Часов по учебному плану (УП) – 108
В том числе в форме практической подготовки (ПП) – 10
(очная)

Формы промежуточной аттестации
очная форма обучения:
экзамен 6 семестр

Очная форма обучения **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	6	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	51/10	**51/10**
– лекции	17	**17**
– практические (семинарские)		
– лабораторные	34/10	**34/10**
Самостоятельная работа	21	**21**
Экзамен	36	**36**
Итого	108/10	**108/10**

* В форме ПП – в форме практической подготовки.

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу
Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 31.05.2017 № 481.

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, О.А.Гнездилова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Строительство железных дорог, мостов и тоннелей», протокол от «17» июня 2022 г. № 7

Зав. кафедрой, к. т. н., доцент К.М. Титов

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель дисциплины	
1	подготовка технического специалиста для решения задач при оценке технического состояния строящихся и эксплуатируемых сооружений и строительных конструкций
1.2 Задачи дисциплины	
1	изучить основные этапы проведения обследования
2	изучить способы определения характеристик материалов строительных конструкций
3	изучить основные виды повреждений строительных конструкций и способы их устранения
4	изучить основные положения методики испытания строительных конструкций
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологии профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Обязательная часть
2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины	
1	Б1.О.29 Основания и фундаменты зданий, сооружений
2	Б2.О.03(У) Учебная - ознакомительная практика
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.О.27 Техническая эксплуатация зданий и сооружений
2	Б1.О.33 Технология возведения зданий и сооружений
3	Б1.О.46 Организация и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений
4	Б1.О.48 Сейсмостойкость зданий и сооружений
5	Б1.В.ДВ.02.01 Реконструкция зданий
6	Б2.О.05(П) Производственная - исполнительская практика
7	Б2.О.06(Пд) Производственная - преддипломная практика
8	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
9	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-1 Способность организовывать и проводить работы по обследованию технического состояния зданий, сооружений и объектов жилищно-коммунального хозяйства	ПК-1.1 Выявляет требования нормативно-технических документов к организации и проведению обследований технического состояния объекта жилищно-коммунального хозяйства	Знать: систему нормативных и законодательных документов, регламентирующих требования к зданиям и сооружениям и процедурам их обследований и испытаний.
		Уметь: производить выборку актуальных для ситуации нормативных документов и требований к организации и проведению обследований технического состояния объектов жилищно-коммунального хозяйства, пользоваться современными базами данных нормативных документов.
		Владеть: навыками выбора актуальных для ситуации нормативных документов и требований к организации и проведению обследований технического состояния объектов жилищно-коммунального хозяйства; приемами библиографического поиска, в т.ч. поиска в официальных базах данных публикующих органов.

	ПК-1.2 Выполняет обследование технического состояния строительных конструкций, инженерных систем зданий и сооружений	Знать: состав этапов обследований и испытаний зданий (сооружений) и их частей; методы выполнения отдельных задач обследований и испытаний зданий (сооружений) и их частей (в зависимости от их конструктивного исполнения); общие требования к составу методики выполнения обследования (испытания).
		Уметь: выделять и определять значимые характеристики конструкций различного вида и грунтовых оснований.
		Владеть: приемами определения значимых характеристик конструкций различного вида и грунтовых оснований.
	ПК-1.3 Обрабатывает результаты обследования технического состояния и определяет пригодность к эксплуатации строительных конструкций, инженерных систем зданий и сооружений; составляет проект отчета по результатам обследования	Знать: методику оценки технического состояния сооружений, возможности и условий их эксплуатации по полученным при обследовании показателям технических параметров; нормативные требования к составу и содержанию отчетной документации по выполненным обследованиям (испытаниям).
		Уметь: определять категорию технического состояния по полученным при обследовании результатам, формулировать задание на проектирование необходимых мероприятий при дальнейшей эксплуатации (содержания) объекта; формировать структуру отчетов, заключений по результатам обследований, выполнять отдельные разделы отчетной документации.
		Владеть: приемами оценки технического состояния по данным визуального и инструментального обследования; приемами формирования текстовых и графических технических документов в электронном виде и на бумажном носителе.
ПК-8 Способность проводить оценку технических и технологических решений по строительству и эксплуатации зданий, сооружений и объектов жилищно-коммунального хозяйства	ПК-8.3 Оценивает условия работы, выявляет процессы, лежащие в основе изменения эксплуатационных характеристик объекта жилищно-коммунального хозяйства	Знать: возможные (типичные) проявления дефектов и повреждений зданий и сооружений ЖКХ, их влияние на техническое состояние объекта.
		Уметь: выявлять и систематизировать визуально-диагностируемые дефекты и повреждения зданий (сооружений) и их частей; выбирать и фиксировать необходимые для оценки влияния параметры дефектов и повреждений.
		Владеть: приемами выявления и фиксации дефектов и повреждений, их параметров; навыками оценки их влияния на техническое состояние объекта.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	**Раздел 1. Обследование зданий и сооружений.**						
1.1	Тема 1. Цели и задачи обследования, испытания и мониторинга зданий и сооружений. Техническое состояние и его категории. Принципы назначения категории технического состояния	6	2			2	ПК-1.1
1.2	Тема 2. Этапы обследования. Подготовительный период. Предварительное обследование. Инструментальное обследование. Комплексное обследование	6	2			2	ПК-1.1
1.3	Лабораторная работа № 1. Основные приёмы классических обмеров помещения	6			4	1	ПК-1.2
1.4	Тема 3. Обследование бетонных, железобетонных, каменных и армокаменных конструкций, фундаментов и оснований. Сопутствующие изыскания для обследований.	6	3			2	ПК-8.3
1.5	Лабораторная работа № 2. Измерение прогибов и горизонтальных деформаций	6			4/2	1	ПК-1.2 ПК-1.3

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ							
Код	**Наименование разделов, тем и видов работ**	**Очная форма**					***Код индикатора достижения компетенции**
		Семестр	**Часы**				
			Лек	**Пр**	**Лаб**	**СР**	
1.6	Лабораторная работа № 3. Знакомство с инструментами, градуировочными зависимостями и методикой определения прочности бетона механическими методами неразрушающего контроля в соответствии с ГОСТ 22690 - пластической деформации, упругого отскока, отрыва, скалывания ребра, отрыва со скалыванием	6			4/2	1	ПК-1.2 ПК-1.3
1.7	Лабораторная работа № 4. Знакомство с оборудованием и акустическими методами контроля качества строительных материалов и конструктивных элементов, их физико-механических характеристик и параметров дефектов в соответствии с ГОСТ 17624	6			4/2	1	ПК-1.2 ПК-1.3
1.8	Лабораторная работа № 5. Знакомство с электромагнитным методом и оборудованием для определения толщины защитного слоя бетона, расположения и диаметра арматуры в железобетонных конструкциях в соответствии с ГОСТ 22904	6			4/2	1	ПК-1.2 ПК-1.3
1.9	Тема 5. Метрологическое и нормативно-методологическое обеспечение обследований. Особенности обследований объектов культурного наследия, опасных промышленных объектов. Техника безопасности при проведении обследований	6	2			2	ПК-1.1
2.0	**Раздел 2. Испытания конструкций и сооружений.**						
2.1	Тема 6. Классификация видов испытаний конструкций и сооружений. Организация проведения испытаний. Проведение испытаний статической и динамической нагрузками. Разрушающие и неразрушающие методы испытаний. Методы и средства приложения испытательных силовых воздействий. Основы теории планирования экспериментов (в приложении к испытаниям). Метрологическое обеспечение испытаний	6	2			2	ПК-8.3
2.2	Лабораторная работа № 6. Знакомство с методами и оборудованием для измерения длины свай методом «СОНИК» и испытаниями свай статическим и динамическим нагружением.	6			4	1	ПК-1.2 ПК-1.3
2.3	Лабораторная работа № 7 «Методы и средства испытаний при обследовании строительных материалов и конструкций. Знакомство с устройством и приемами работы с наиболее распространенными механическими приборами для статических испытаний - прогибомерами, индикаторами».	6			4/2	1	ПК-1.2 ПК-1.3
3.0	**Раздел 3. Мониторинг технического состояния.**						
3.1	Тема 7. Виды мониторинга. Цели и задачи мониторинга зданий и сооружений различных видов. Экспертиза промышленной безопасности зданий как разновидность мониторинга.	6	2			1	ПК-8.3
3.2	Тема 8. Мониторинг деформаций геодезическими методами, геотехнический мониторинг	6	2			1	ПК-8.3
3.3	Тема 9. Стационарные системы мониторинга уникальных зданий	6	2			2	ПК-8.3
3.4	Лабораторная работа № 8. Знакомство с методами геодезического мониторинга деформаций конструкций и оснований, методами определения характеристик собственных колебаний.	6			6		ПК-1.2
	Форма промежуточной аттестации – экзамен	6	36				ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-8.3
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		17		34/10	21	

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.1.1	Казачек, В. Г. Обследование и испытание зданий и сооружений : учебник - Изд. 3-е, стер. / В. Г. Казачек [и др.]. М. : Высш. шк., 2007. - 653с.	23
6.1.1.2	Клевеко, В. И. Обслуживание и испытание зданий и сооружений. Обследование строительных конструкций : учебное пособие / В. И. Клевеко. — Пермь : ПНИПУ, 2014. — 165 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/160435 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн

6.1.2 Дополнительная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Ленская, Л. И. Обследование и испытание зданий и сооружений : учебно-методическое пособие / Л. И. Ленская, В. Ю. Лопухов ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2019. — 60 с. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560932 (дата обращения: 18.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.2.2	Ерышев, В. А. Методы и средства диагностики строительных конструкций зданий и сооружений : учебное пособие / В. А. Ерышев, Е. В. Латышева. — Тольятти : ТГУ, 2020. — 132 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/157030 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.2.3	Леденёв, В. В. Обследование и мониторинг строительных конструкций зданий и сооружений : учебное пособие / В. В. Леденёв, В. П. Ярцев ; Тамбовский государственный технический университет. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017. — 253 с. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498894 (дата обращения: 18.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.2.4	Федоров, В. С. Обследование и испытание строительных конструкций зданий и сооружений. Конспект лекций для обучающихся по направлению подготовки бакалавриата 08.03.01 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство» : учебное пособие / В. С. Федоров, В. Е. Левитский, И. А. Терехов. — Москва : РУТ (МИИТ), 2021. — 130 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/269693 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.2.5	Шишканова, В. Н. Долговечность строительных материалов, изделий и конструкций : учебное пособие по дисциплине «строительные материалы при реконструкции, восстановлении и капитальном ремонте зданий и сооружений» / В. Н. Шишканова. — Тольятти : ТГУ, 2013. — 124 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/139614 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн

6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.3.1	Гнездилова, О.А. Методические указания по изучению дисциплины Б1.О.39 Обследование, испытание зданий и сооружений по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, профиль Строительство и эксплуатация зданий и сооружений / О.А. Гнездилова ; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 13 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_4045_1478_2022_1_signed.pdf	Онлайн

6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	
6.2.1	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», https://e.lanbook.com/
6.2.2	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн», https://biblioclub.ru/
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы **6.3.1 Базовое программное обеспечение**	
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01
6.3.1.2	Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01
6.3.1.3	FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/
6.3.1.5	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License
6.3.2 Специализированное программное обеспечение	
6.3.2.1	Не предусмотрено
6.3.3 Информационные справочные системы	
6.3.3.1	Не предусмотрены
6.4 Правовые и нормативные документы	
6.4.1	Не предусмотрены

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
2	Лаборатория Б-102 "Строительные конструкции и архитектура транспортных сооружений" для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, (ноутбук переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты) теплограф (измеритель теплофизических величин); пульсар - 2.1.
3	Учебная аудитория Е-112 "Строительство мостов" для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации Основное оборудование: специализированная мебель измеритель прочности бетона ОНИКС 2,5; детектор арматуры (фероскан); метеометр МЭС-200 (для измерения температуры, влажности, давления и скорости воздушного потока); пирометр МТ-6
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507; – помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся. Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует помечать вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы,

	полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии
Лабораторная работа	Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть: - экспериментальная проверка формул, методик расчета; - проведение натурных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов; - ознакомление, анализ и теоретические выкладки по устройству, принципу действия и способам обслуживания аппаратов, деталей машин, механизмов, процессов, протекающих в них при этом и т.д.; - наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения; - имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах; - наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест); - установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.; - ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.; - установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик; - анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов; - расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.); - наблюдение развития явлений, процессов и др. Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций. По характеру выполняемых лабораторных работ возможны: - ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материалы; - аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов; - творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач. Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину
Самостоятельная работа	Обучение по дисциплине «Обследование, испытание зданий и сооружений» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и других видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря

	на изученный материал, задание выполнить не удается, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора. Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

Приложение № 1 к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией ИрГУПС, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

– оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;

– самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

– минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения образовательной программы; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

– базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

– высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.
Программа контрольно-оценочных мероприятий.
Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Обследование, испытание зданий и сооружений» участвует в формировании компетенций:

ПК-1. Способность организовывать и проводить работы по обследованию технического состояния зданий, сооружений и объектов жилищно-коммунального хозяйства

ПК-8. Способность проводить оценку технических и технологических решений по строительству и эксплуатации зданий, сооружений и объектов жилищно-коммунального хозяйства

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
6 семестр				
1.0	**Раздел 1. Обследование зданий и сооружений**			
1.1	Текущий контроль	Тема 1. Цели и задачи обследования, испытания и мониторинга зданий и сооружений. Техническое состояние и его категории. Принципы назначения категории технического состояния	ПК-1.1	Собеседование (устно)
1.2	Текущий контроль	Тема 2. Этапы обследования. Подготовительный период. Предварительное обследование. Инструментальное обследование. Комплексное обследование	ПК-1.1	Собеседование (устно)
1.3	Текущий контроль	Лабораторная работа № 1. Основные приёмы классических обмеров помещения	ПК-1.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
1.4	Текущий контроль	Тема 3. Обследование бетонных, железобетонных, каменных и армокаменных конструкций, фундаментов и оснований. Сопутствующие изыскания для обследований.	ПК-8.3	Собеседование (устно)
1.5	Текущий контроль	Лабораторная работа № 2. Измерение прогибов и горизонтальных деформаций	ПК-1.2 ПК-1.3	Собеседование (устно) В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)
1.6	Текущий контроль	Лабораторная работа № 3. Знакомство с инструментами, градуировочными зависимостями и методикой определения прочности бетона механическими методами неразрушающего контроля в соответствии с ГОСТ 22690 - пластической деформации, упругого отскока, отрыва, скалывания ребра, отрыва со скалыванием	ПК-1.2 ПК-1.3	Собеседование (устно) В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)
1.7	Текущий контроль	Лабораторная работа № 4. Знакомство с оборудованием и акустическими методами контроля качества строительных	ПК-1.2 ПК-1.3	Собеседование (устно) В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)

		материалов и конструктивных элементов, их физико-механических характеристик и параметров дефектов в соответствии с ГОСТ 17624		
1.8	Текущий контроль	Лабораторная работа № 5. Знакомство с электромагнитным методом и оборудованием для определения толщины защитного слоя бетона, расположения и диаметра арматуры в железобетонных конструкциях в соответствии с ГОСТ 22904	ПК-1.2 ПК-1.3	Собеседование (устно) В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)
1.9	Текущий контроль	Тема 5. Метрологическое и нормативно-методологическое обеспечение обследований. Особенности обследований объектов культурного наследия, опасных промышленных объектов. Техника безопасности при проведении обследований	ПК-1.1	Собеседование (устно)
2.0	**Раздел 2. Испытания конструкций и сооружений**			
2.1	Текущий контроль	Тема 6. Классификация видов испытаний конструкций и сооружений. Организация проведения испытаний. Проведение испытаний статической и динамической нагрузками. Разрушающие и неразрушающие методы испытаний. Методы и средства приложения испытательных силовых воздействий. Основы теории планирования экспериментов (в приложении к испытаниям). Метрологическое обеспечение испытаний	ПК-8.3	Собеседование (устно)
2.2	Текущий контроль	Лабораторная работа № 6. Знакомство с методами и оборудованием для измерения длины свай методом «СОНИК» и испытаниями свай статическим и динамическим нагружением.	ПК-1.2 ПК-1.3	Лабораторная работа (письменно/устно)
2.3	Текущий контроль	Лабораторная работа № 7 «Методы и средства испытаний при обследовании строительных материалов и конструкций. Знакомство с устройством и приемами работы с наиболее распространенными механическими приборами для статических испытаний - прогибомерами, индикаторами».	ПК-1.2 ПК-1.3	Собеседование (устно) В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)
3.0	**Раздел 3. Мониторинг технического состояния**			
3.1	Текущий контроль	Тема 7. Виды мониторинга. Цели и задачи мониторинга зданий и сооружений различных видов. Экспертиза промышленной безопасности зданий как разновидность мониторинга.	ПК-8.3	Собеседование (устно)
3.2	Текущий контроль	Тема 8. Мониторинг деформаций геодезическими	ПК-8.3	Собеседование (устно)

		методами, геотехнический мониторинг		
3.3	Текущий контроль	Тема 9. Стационарные системы мониторинга уникальных зданий	ПК-8.3	Собеседование (устно)
3.4	Текущий контроль	Лабораторная работа № 8. Знакомство с методами геодезического мониторинга деформаций конструкций и оснований, методами определения характеристик собственных колебаний.	ПК-1.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Обследование зданий и сооружений. Раздел 2. Испытания конструкций и сооружений. Раздел 3. Мониторинг технического состояния.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-8.3	Экзамен (собеседование) Экзамен - тестирование (компьютерные технологии)

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.
**ПП – практическая подготовка

Описание показателей и критериев оценивания компетенций.
Описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

Текущий контроль

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы для собеседования по темам/разделам дисциплины
2	Лабораторная работа	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно/устно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

Промежуточная аттестация

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (образец экзаменационного билета) к экзамену
2	Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена. Шкала оценивания уровня освоения компетенций

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«отлично»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенция не сформирована

Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена

Критерии оценивания	Шкала оценивания
Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«отлично»

Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«хорошо»
Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«удовлетворительно»
Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования	«неудовлетворительно»

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Собеседование

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ
«хорошо»		Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач
«удовлетворительно»		Обучающийся демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Не было попытки выполнить задание

Лабораторная работа

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»		Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)
«удовлетворительно»		Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся, не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной

		целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

3.1 Типовые контрольные задания для проведения собеседования

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для проведения собеседований.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 1. Цели и задачи обследования, испытания и мониторинга зданий и сооружений. Техническое состояние и его категории. Принципы назначения категории технического состояния»

1. Что такое техническое обследование зданий?
2. В чем заключается основная цель технического обследования конструкций зданий и сооружений?
3. Какие вы знаете факторы, вызывающие изменения работоспособности здания?
4. Что такое оценка технического состояния конструкций зданий и сооружений?
5. Поясните термин «нормативное техническое состояние».
6. Какие категории технического состояния строительных конструкций или зданий вы знаете?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 2. Этапы обследования. Подготовительный период. Предварительное обследование. Инструментальное обследование. Комплексное обследование»

1. Перечислите этапы обследования конструкций зданий и сооружений.
2. В чем заключается основная задача предварительного обследования?
3. Перечислите состав работ при предварительном обследовании.
4. Что является результатом предварительного обследования конструкций зданий и сооружений?
5. Какова цель детального обследования конструкций зданий и сооружений?
6. Какие виды детального обследования вы знаете?
7. В каком случае проводится сплошное обследование конструкций зданий и сооружений?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 3. Обследование бетонных, железобетонных, каменных и армокаменных конструкций, фундаментов и оснований. Сопутствующие изыскания для обследований.»

1. В чем заключается основными задача обследования бетонных и железобетонных конструкций?
2. Перечислите виды работ при натурных обследования бетонных и железобетонных конструкций
3. Как производится лабораторное определение прочности бетона конструкций?
4. Какие виды трещин в железобетонных конструкциях наиболее часто встречаются?
5. Приведите комплекс работ по обследованию грунтов оснований.
6. Перечислите виды работ по обследованию фундаментов.
7. В чем заключается необходимость определения технического состояния каменных и армокаменных конструкций по внешним признакам?
8. Перечислите внешние признаки дефектов кирпичной кладки.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 5. Метрологическое и нормативно-методологическое обеспечение обследований. Особенности обследований объектов культурного наследия, опасных промышленных объектов. Техника безопасности при проведении обследований»

1. Каким образом обеспечивается единство измерений в стране.
2. Дайте краткую характеристику и классификацию средств измерений.
3. Перечислите и дайте краткую характеристику основных параметров измерений.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 7. Виды мониторинга. Цели и задачи мониторинга зданий и сооружений различных видов. Экспертиза промышленной безопасности зданий как разновидность мониторинга.»

1. Какие виды мониторинга вы знаете?
2. Цели и задачи мониторинга строительных конструкций?
3. Современные методы и средства мониторинга конструкций.
4. Понятие геотехнического мониторинга.
5. Понятие периодического и автоматического мониторинга.

3.2 Типовые задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты.

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты
«Лабораторная работа № 1. Основные приёмы классических обмеров помещения»

Цель работы: Изучить правила выполнения обмерных работ и научится применять знания на практике.

Задание:

1. Выполнить обмерные работы при обследовании помещения аудитории.
2. Выполнить обмерные чертежи помещения аудитории.
3. Ответить на следующие вопросы.

– Обмерные работы и их виды, назначение и значение для обследования зданий.
– Правила выполнения и оформления обмерных работ.
– В каких нормативных документах приведены требования к проведению обмерных работ, выполнению измерений и их точности, оформлению обмерных чертежей?
– Какое оборудование применяется для проведения обмерных работ?

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты
«Лабораторная работа № 3. Знакомство с инструментами, градуировочными зависимостями и методикой определения прочности бетона механическими методами неразрушающего контроля в соответствии с ГОСТ 22690 - пластической деформации, упругого отскока, отрыва, скалывания ребра, отрыва со скалыванием»

1. Знакомство с инструментами для определения прочности бетона механическими методами неразрушающего контроля в соответствии с ГОСТ 22690.
2. Изучение методики определения прочности бетона механическими методами неразрушающего контроля.
3. Изучить принцип действия прибора для определения предела прочности бетона при сжатии (в данной работе используется прибор электронный склерометр ОНИКС 2,5).
4. Провести испытания.
5. Выполнить обработку результатов и оформить отчет.

6. Ответить на вопросы:
- Что такое неразрушающие механические методы определения прочности бетона?
- Что такое косвенные неразрушающие методы определения прочности бетона?
- Что такое градуировочная зависимость?
- Объясните принцип действия приборов, работающих по принципу ударного импульса.
- Перечислите требования, предъявляемые к образцам для испытаний методом ударного импульса?
- Изложить порядок проведения испытаний.

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

«Лабораторная работа № 4. Знакомство с оборудованием и акустическими методами контроля качества строительных материалов и конструктивных элементов, их физико-механических характеристик и параметров дефектов в соответствии с ГОСТ 17624»

1. Знакомство с инструментами для ультразвукового метода контроля качества строительных материалов и конструктивных элементов (в данной работе используется прибор Пульсар 2.1).
2. Изучение ультразвукового метода контроля качества строительных материалов и конструктивных элементов.
3. Провести испытания.
4. Выполнить обработку результатов.
5. Оформить отчет.
6. Ответить на вопросы:
- Перечислите методы ультразвуковых измерений.
- Объясните принцип действия прибора для ультразвукового метода контроля качества строительных материалов и конструктивных элементов.
- Перечислите требования, предъявляемые к образцам для испытаний.
- Изложить порядок проведения испытаний.

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

«Лабораторная работа № 5. Знакомство с электромагнитным методом и оборудованием для определения толщины защитного слоя бетона, расположения и диаметра арматуры в железобетонных конструкциях в соответствии с ГОСТ 22904»

1. Знакомство с инструментами для определения толщины защитного слоя бетона, расположения и диаметра арматуры в железобетонных конструкциях (в данной работе используется прибор Ферроскан).
2. Изучение электромагнитного метода для определения толщины защитного слоя бетона, расположения и диаметра арматуры в железобетонных конструкциях
3. Провести сканирование железобетонной конструкции.
4. Выполнить обработку результатов.
5. Оформить отчет.
6. Ответить на вопросы:
- Объясните принцип действия прибора Ферроскан.
- Укажите область применения прибора Ферроскан.
- Описать последовательность работ при проведении сканирования.
- Опишите методику обнаружения арматурных стержней в железобетонных конструкциях.
- Какова последовательность определения защитного слоя при известном диаметре арматуры?
- Какова последовательность определения диаметра при известном размере защитного слоя арматуры?

3.3 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ПК-1.1	Тема 1. Цели и задачи обследования, испытания и мониторинга зданий и сооружений. Техническое состояние и его категории. Принципы назначения категории технического состояния	Знание	3 – ЗТЗ
ПК-1.1	Тема 2. Этапы обследования. Подготовительный период. Предварительное обследование. Инструментальное обследование. Комплексное обследование	Знание	3 – ЗТЗ 2 – ОТЗ
ПК-1.2	Лабораторная работа № 1. Основные приёмы классических обмеров помещения	Знание	3 – ЗТЗ
		Умение	3 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 – ЗТЗ 2 – ОТЗ
ПК-8.3	Тема 3. Обследование бетонных, железобетонных, каменных и армокаменных конструкций, фундаментов и оснований. Сопутствующие изыскания для обследований.	Знание	3 – ЗТЗ 3 – ОТЗ
ПК-1.2 ПК-1.3	Лабораторная работа № 2. Измерение прогибов и горизонтальных деформаций	Знание	2 – ОТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 – ОТЗ
ПК-1.2 ПК-1.3	Лабораторная работа № 3. Знакомство с инструментами, градуировочными зависимостями и методикой определения прочности бетона механическими методами неразрушающего контроля в соответствии с ГОСТ 22690 - пластической деформации, упругого отскока, отрыва, скалывания ребра, отрыва со скалыванием	Знание	2 – ОТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ПК-1.2 ПК-1.3	Лабораторная работа № 4. Знакомство с оборудованием и акустическими методами контроля качества строительных материалов и конструктивных элементов, их физико-механических характеристик и параметров дефектов в соответствии с ГОСТ 17624	Знание	3 – ОТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	3 – ЗТЗ 2 – ОТЗ
ПК-1.2 ПК-1.3	Лабораторная работа № 5. Знакомство с электромагнитным методом и оборудованием для определения толщины защитного слоя бетона, расположения и диаметра арматуры в железобетонных конструкциях в соответствии с ГОСТ 22904	Знание	2 – ОТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	3 – ЗТЗ 2 – ОТЗ
ПК-1.1	Тема 5. Метрологическое и нормативно-методологическое обеспечение обследований. Особенности обследований объектов культурного наследия, опасных промышленных объектов. Техника безопасности при проведении обследований	Знание	3 – ЗТЗ 2 – ОТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
ПК-8.3	Тема 6. Классификация видов испытаний конструкций и сооружений. Организация проведения испытаний. Проведение испытаний статической и динамической нагрузками. Разрушающие и неразрушающие методы испытаний. Методы и средства приложения испытательных силовых воздействий. Основы теории планирования экспериментов (в приложении к испытаниям). Метрологическое обеспечение испытаний	Знание	2 – ЗТЗ 2 – ОТЗ
ПК-1.2 ПК-1.3	Лабораторная работа № 6. Знакомство с методами и оборудованием для измерения длины свай методом «СОНИК» и испытаниями свай статическим и динамическим нагружением.	Знание	2 – ОТЗ
		Умение	2 – ЗТЗ

ПК-1.2 ПК-1.3	Лабораторная работа № 7 «Методы и средства испытаний при обследовании строительных материалов и конструкций. Знакомство с устройством и приемами работы с наиболее распространенными механическими приборами для статических испытаний - прогибомерами, индикаторами».	Знание	2 – ОТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 – ОТЗ
ПК-8.3	Тема 7. Виды мониторинга. Цели и задачи мониторинга зданий и сооружений различных видов. Экспертиза промышленной безопасности зданий как разновидность мониторинга.	Знание	2 – ОТЗ
ПК-8.3	Тема 8. Мониторинг деформаций геодезическими методами, геотехнический мониторинг	Знание	2 – ЗТЗ 1 – ОТЗ
ПК-8.3	Тема 9. Стационарные системы мониторинга уникальных зданий	Знание	2 – ЗТЗ 1 – ОТЗ
ПК-1.2	Лабораторная работа № 8. Знакомство с методами геодезического мониторинга деформаций конструкций и оснований, методами определения характеристик собственных колебаний.	Знание	1 – ОТЗ
		Умение	2 – ЗТЗ
		Итого	41 – ЗТЗ 41 – ОТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

1. Ввести ответ.

Комплекс мероприятий по определению и оценке фактических значений контролируемых параметров, характеризующих эксплуатационное состояние, пригодность и работоспособность объектов и определяющих возможность их дальнейшей эксплуатации или необходимость восстановления и усиления - ……..

Ответ: **обследование**

2. Выберите правильный ответ.

Цель оценки состояния конструкции

1) **дать заключение о напряженно-деформированном состоянии**;
2) определить динамические прогибы;
3) подсчет напряжений;
4) определение углов поворота.

3. Вставьте пропущенное слово.

Категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, характеризующаяся повреждениями и деформациями, свидетельствующая об исчерпании несущей способности и опасности обрушения – …... состояние.

Ответ: **аварийное**

4. Введите ответ.

Свойство объекта, заключающееся в приспособленности к предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов путем проведения ремонтов и техобслуживания

Ответ: **ремонтопригодность**

5. Выберите правильный ответ.

Приборы для измерения линейных перемещений.

1) **прогибомеры, индикаторы**;

2) индикаторы различного образца;
3) клинометр с уровнем Стопанни;
4) клинометр маятниковый Аистова.

6. Введите ответ.
Приборы для измерения угловых деформаций.
Ответ: **клинометры**

7. Выберите правильный ответ.
Что такое достоверность измерения?
1) **Вероятность отклонения измерения от истинного значения**.
2) Степень приближения результатов измерения к истинному значению.
3) Разность между истинными и измеренными значениями величин.
4) Разность значений величины, соответствующей двум соседним отметкам шкалы.

8. Выберите правильный ответ (множественный выбор).
Неразрушающие способы обследования конструкции
1) ультразвуковые;
2) радиоактивные;
3) **фотограмметрические**,
4) рентгеновские;
5) лабораторные;
6) экспериментальные.

9. Выберите правильный ответ.
Методы проведения обследования сооружений
1) **разрушающие, неразрушающие, натурные**;
2) разрушающие, статические;
3) динамические, косвенные;
4) освидетельствующие.

10. Установить соответствие.
1) Метод проникающих сред.
2) Метод механических испытаний.
3) Акустический метод.
4) Метод радиационных испытаний.
5) Электрические методы испытания.
6) Радиоволновые методы испытания.
7) Тепловые методы испытания.
a) основан на регистрации индикаторных жидкостей или газов, проникающих в объект;
b) основан на анализе местных разрушений, перемещений при внедрении нагрузочного органа в тело испытуемого материала;
c) основан на определение параметров упругих колебаний;
d) основан на использовании нейтронов, тормозного излучения, радиоизотопов;
e) основаны на оценке электроемкости и электросопротивления изучаемого объекта;
f) основаны на эффекте распространения высокочастотных и сверхчастотных колебаний;
g) основаны на изучении тепловых полей и теплового контраста объекта.
Ответ: **1 – a; 2 – b; 3 – c; 4 – d; 5 – e; 6 –f; 7 – g.**

11. Введите ответ.
В зависимости от поврежденности техническое состояние конструкций делят на _____ категорий.
Ответ: **5 (пять)**

12. Выбрать правильный ответ.
Что понимают под погрешностью измерения?

1) **Разность между истинными и измеренными значениями величин**.
2) Степень приближения результатов измерения к истинному значению.
3) Вероятность отклонения измерения от истинного значения.
4) Разность значений величины, соответствующей двум соседним отметкам шкалы.

13. Введите ответ.
Система наблюдения и контроля для оценки состояния объекта
Ответ: **мониторинг**

14. Введите ответ.
Обследование и мониторинг технического состояния зданий, работающих в неблагоприятных условиях (агрессивные среды, вибрация, повышенная влажность, сейсмичность районов 7 баллов и др.) проводят не реже одного раза в _____лет.
Ответ: **5**

15. Выберите правильный ответ.
Какой режим мониторинга устанавливают для уникальных зданий и сооружений?
Ответ**: постоянный**.

16. Выбрать правильный ответ.
Деформационный знак (деформационная марка).

1) **геодезический знак (поверхностный, глубинный и стенной), устанавливаемый для наблюдений за смещениями (деформациями) зданий, сооружений, земной поверхности и толщи горных пород;**
2) применяют на остроконечных вершинах гор, если видимость по всем направлениям открывается с Земли, а скальный грунт расположен на глубине не более 1,5 м;
3) строят в том случае, когда наблюдения по всем направлениям можно вести с тура или штатива;
4) состоит из двух изолированных друг от друга пирамид: внешней 1, несущей визирный цилиндр и площадку для наблюдателя, и внутренней 2 со столиком для установки приборов.

17. Выберите правильный ответ.
Виды испытаний по характеру внешних воздействий.

1) **статические;**
2) **динамические;**
3) усталостные;
4) научно-исследовательские;
5) приемо-сдаточные.

18. Напишите наименования средства наблюдения за трещинами, изображенного на фото.

Ответ: **индикатор часового типа**

3.5 Перечень теоретических вопросов к экзамену

(для оценки знаний)

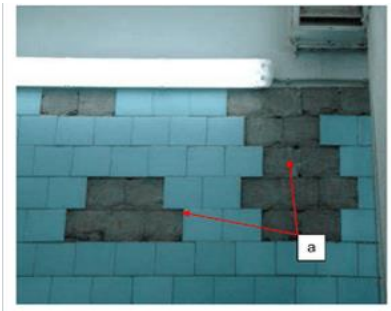
1. Цели и задачи обследования сооружений.

2. Основания и причины для проведения обследования.
3. Понятия дефектов и повреждений элементов строительных конструкций и причины, их вызывающие.
4. Техника безопасности при проведении обследований
5. Оценка технического состояния строительных конструкций. Категории оценки технического состояния строительных конструкций.
6. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений. Цели и задачи. Виды мониторинга.
7. Обмерные работы при обследовании.
8. Испытания зданий и сооружений и их отдельных конструкций. Цели и задачи испытаний.
9. Этапы обследования. Содержание подготовительного этапа обследования
10. Этапы обследования. Содержание предварительного (визуального) этапа обследования.
11. Этапы обследования. Состав работ на этапе детального обследования.
12. Определение объемов работ по детальному обследованию.
13. Этапы обследования. Обработка результатов обследования.
14. Оформление результатов обследования технического состояния строительного объекта. Виды итоговых документов. Примерная структура итогового документа.
15. Детальное обследование деревянных конструкций.
16. Определение характеристик материалов железобетонных конструкций.
17. Определение характеристик материалов металлических конструкций.
18. Определение характеристик материалов каменных конструкций
19. Нагрузки и воздействия. Определение на этапе обследования.
20. Поверочные расчеты конструкций и их элементов при обследовании.
21. Детальное обследование железобетонных конструкций.
22. Детальное обследование материалов металлических конструкций.
23. Детальное обследование материалов каменных конструкций.
24. Обследование фундаментов зданий и сооружений.
25. Особенности обследования свайных фундаментов.
26. Особенности обследований в сейсмических районах.
27. Особенности обследований памятников архитектуры.
28. Особенности обследований объектов после пожара.
29. Исследование теплотехнических характеристик ограждающих конструкций.
30. Исследование параметров внутреннего микроклимата помещений.

3.6 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену

(для оценки умений)

1. Дать предварительную оценку технического состояния конструкции по дефекту, представленному на фото.



2. Определить техническое состояние многоэтажного железобетонного каркасного промышленного здания по данным визуального обследования. На основании обследования выявлены следующие повреждения конструкций: выветривание раствора кирпичной кладки стен, разрушение кирпичной кладки несущих стен в местах

карнизов и водосточных труб на глубину до 12 см (полкирпича), что при толщине стены 51 см составляет 12/51-100% = 23%, в отдельных плитах перекрытий нормальные трещины с шириной раскрытия в растянутой зоне до 0,3 мм.

3. Требуется определить техническое состояние крупнопанельного жилого дома по данным визуального обследования. В ходе обследования были выявлены следующие повреждения: в отдельных местах отслоение облицовки цоколя и фактурного слоя панелей стен, выветривание раствора швов панелей стен, трещины в перегородках до 10 мм в местах сопряжения с потолками и стенами, трещины в швах до 1 мм между плитами перекрытий.

3.7 Перечень типовых практических заданий к экзамену

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. В результате испытания бетона молотком К.П.Кашкарова было произведено 6 ударов. Диаметры отпечатков на бетоне и соответствующих им отпечатков на эталонном стержне оказались равными:

№ удара	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
h, мм	27	54	29	26	29	28	23	25	27	30

Определить класс прочности бетона. Определить величину доверительного интервала для найденной прочности бетона с обеспеченностью 90% и 95%.

2. В результате испытания бетона пружинным молотком ПМ-2 было произведено 5 ударов. Диаметры отпечатков измерялись с помощью углового масштаба. При этом окружности отпечатков касались внутренних граней линеек на следующих делениях:

№ удара	1	2	3	4	5
Деление касания, мм	147	142	144	149	143

Определить класс прочности бетона. Определить величину доверительного интервала для найденной прочности бетона с обеспеченностью 90% и 95%.

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Собеседование	Собеседование, предусмотренное рабочей программой дисциплины, проводится на практическом занятии. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся тему, вопросы для подготовки к собеседованию. Результаты собеседования преподаватель доводит до обучающихся сразу после завершения собеседования
Разноуровневая задача (задание)	Выполнение разноуровневых задач (заданий), предусмотренных рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Во время выполнения задач (заданий) разрешается пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий
Лабораторная работа	Защита лабораторных работ проводится во время лабораторных занятий. Во время проведения защиты лабораторной работы пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями не разрешено. Преподаватель на лабораторной работе, предшествующей занятию проведения защиты лабораторной работы, доводит до обучающихся: номер защищаемой лабораторной работы, время на защиту лабораторной работы.

	Преподаватель информирует обучающихся о результатах защиты лабораторной работы сразу после ее контрольно-оценочного мероприятия

Для организации и проведения промежуточной аттестации составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Перечень теоретических вопросов и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме экзамена и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам или в форме компьютерного тестирования.

При проведении промежуточной аттестации в форме собеседования билеты составляются таким образом, чтобы каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.

Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; два практических задания: одно из них для оценки умений (выбирается из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); другое практическое задание для оценки навыков и (или) опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).

Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике фондов оценочных средств.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из фонда тестовых заданий по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.

Образец экзаменационного билета

ИРГУПС 2022-2023 учебный год	**Экзаменационный билет № 1** **по дисциплине «<u>Обследование, испытание зданий и сооружений</u>»**	Утверждаю: И.о. заведующего кафедрой «СЖДМТ» ИрГУПС **К.М. Титов**
1. Цели и задачи обследования сооружений. 2. Особенности обследований в сейсмических районах. 3. По представленной схеме измерения деформаций определить допустимость фактического прогиба. 4. В результате испытания бетона пружинным молотком ПМ-2 было произведено 5 ударов. Диаметры отпечатков измерялись с помощью углового масштаба. При этом окружности отпечатков касались внутренних граней линеек на следующих делениях:		