

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан СТФ  
Харламов

И.В.

## **Рабочая программа дисциплины**

**Код и наименование дисциплины: Б1.О.36 «Обследование, испытание зданий и сооружений»**

**Код и наименование направления подготовки (специальности): 08.05.01**

**Строительство уникальных зданий и сооружений**

**Направленность (профиль, специализация): Строительство высотных и  
большепролетных зданий и сооружений**

**Статус дисциплины: обязательная часть**

**Форма обучения: очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	Ю.В. Халтурин
Согласовал	Зав. кафедрой «СК»	И.В. Харламов
	руководитель направленности (профиля) программы	И.В. Харламов

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития	ОПК-3.1	Описывает основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии, собирает и систематизирует информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности
		ОПК-3.2	Выбирает нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности
		ОПК-3.3	Выбирает способы или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Архитектура гражданских и промышленных зданий, Железобетонные и каменные конструкции, Металлические конструкции, Сопротивление материалов и основы теории упругости и пластичности, Строительная механика, Строительные материалы
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Реконструкция зданий и сооружений, Техническая эксплуатация зданий и сооружений

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося**

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	16	16	96	62

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 10**

**Лекционные занятия (16ч.)**

**1. Общие правила проведения обследования технического состояния зданий и сооружений.**

**Состав работ и последовательность действий при проведении обследований. Подготовительные работы(2ч.)[1,2,3,4,5] Нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы (ОПК-3.2) для обследования технического состояния зданий и сооружений. Понятие специализированная организация, частота проведения обследований технического состояния зданий и сооружений в соответствии с ГОСТ 31937-2011. Причины обследования технического состояния зданий и сооружений вне сроков, установленных ГОСТ 31937-2011. Режим мониторинга уникальных зданий и сооружений.**

**Этапы проведения обследований (подготовка к проведению обследования; предварительное обследование; детальное обследование). Виды дополнительных обследований. Натурные испытания конструкций. Программа работ.**

**2. Предварительное (визуальное) обследование. Детальное (инструментальное) обследование. Последовательность проведения детального осмотра. Обмерные работы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4,5] Цель предварительного обследования. Осмотр здания как основа предварительного обследования. Состав работ при визуальном обследовании. Предварительная оценка технического состояния строительных конструкций по степени повреждения и наиболее характерным признакам дефектов.**

**Основания для проведения сплошного или выборочного обследования.**

**Цель обмерных работ. Состав обмерных работ, выполняемых независимо от материала конструкций. Обмерные работы, выполняемые для конструкций, изготовленных из определенного материала (железобетон, камень и др.).**

**3. Определение характеристик материалов конструкций. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,2,3,5] Определение характеристик материалов каменных, бетонных и железобетонных конструкций, металлических конструкций и деревянных конструкций.**

**Отбор кирпич, камней и раствора их стен и фундаментов (места, форма образцов, количество образцов). Определение марок кирпича и раствора разрушающими и неразрушающими методами. Приведение прочности раствора малых образцов к прочности стандартных образцов.**

Определение прочности бетона на сжатие неразрушающими методами. Решения задач выбора методики определения прочности бетона конструкций зданий и сооружений на основе нормативно-технической документации и знания проблем, опыта их решения (ОПК-3.3). Выбор участков испытания бетона при определении прочности в группе однотипных конструкций и в отдельной конструкции. Число участков и однотипных конструкций для определения прочности бетона.

Определение прочности арматуры конструкций (по данным механических испытаний, по рисунку профиля).

Характеристики, определяемые для оценки качества стали. Исходные материалы для оценки качества стали. Места отбора проб. Изготовление образцов для испытания на растяжение.

Основные признаки, характеризующие техническое состояние деревянных конструкций (прогибы и деформации, прочностные показатели, влажностное состояние, биоповреждения, коррозия древесины, коррозия металлических элементов и др.)

Признаки поражения деревянных конструкций дереворазрушающими грибами и жуками-древоточцами. Взятие проб для оценки биоповреждений деревянных конструкций (места, вид образцов). Определение степени биологического повреждения элементов деревянных конструкций. Места, на состояние которых необходимо обращать особое внимание при определении технического состояния элементов деревянных конструкций - на основе сбора и систематизации информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности (ОПК-3.1).

4. Особенности обследования отдельных видов элементов зданий {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.) [1,2,3,5] Методики решения задач обследования зданий и сооружений на основе нормативно-технической документации и знания проблем, опыта их решения (ОПК-3.3). Порядок обследования кирпичных стен и столбов зданий. Параметры, устанавливаемые в процессе обследования кирпичных стен зданий (тип кладки, система перевязки, наличие армирования кладки и т.д.).

Характеристики, устанавливаемые во время обследования перекрытий (расчетно-конструктивная схема, сечение и шаг несущих элементов, вид материалов несущих элементов, степень износа несущих элементов в помещениях различного назначения, прочностные показатели материалов несущих элементов и т.д.).

Данные, устанавливаемые во время обследования лестниц (материал и конструктивные особенности маршей и площадок; конструктивное решение узлов сопряжения; уклоны маршей; характер деформаций несущих элементов, трещин и повреждений ступеней, плит площадок и др.).

Данные, устанавливаемые во время обследования перегородок.

Особенности эксплуатации балконов. Данные, устанавливаемые во время обследования балконов. Натурные испытания балконов.

Данные, устанавливаемые при обследовании крыш. Места, на которые необходимо обращать особое внимание при обследовании кровель.

**5. Цели и задачи испытания конструкций и сооружений {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,3,6] Расчётные схемы и действительная работа конструкций и сооружений. Взаимосвязь расчётных схем с работой реальных конструкций и сооружений. Изучение действительной работы конструкций из новых и традиционных строительных материалов. Корректирование методов расчёта конструкций и сооружений на основе обследования и испытания натуральных конструкций или моделей конструкций (на основе сбора и систематизации информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности - ОПК-3.1). Специфика экспериментов при проектировании уникальных сооружений. На основе сбора и систематизации информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности**

**6. Испытания строительных конструкций статической нагрузкой. Рабочая программа и методика испытаний. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,3,6] Статическая схема испытываемой конструкции, схемы опирания и крепления конструкции, порядок и этапы загрузки и разгрузки, данные о нормативной, расчетной и контрольной нагрузках, мероприятия по технике безопасности.**

#### **Практические занятия (16ч.)**

**1. Отбор конструкций (изделий) для испытаний. Средства испытаний и вспомогательные устройства.(2ч.)[4,5,6] Стандарты на методы контрольных статических испытаний нагружением и правила оценки их результатов. Отбор изделий для испытаний серийно выпускаемых конструкций.**

**Изготовлении опытных конструкций.**

**Требования к изделиям для испытаний.**

**2. Основные требования к испытательным установкам. Выбор величины и характера испытательной нагрузки.(2ч.)[4,5,6]**

**3. Методы и средства приложения испытательных силовых воздействий(2ч.)[1,4,6] Схемы испытания и нагружения. Способы приложения статических нагрузок.**

**Стенды для испытания конструкций статическим нагружением.**

**4. Методы и средства приложения испытательных силовых воздействий(4ч.)[4,5,6] Рабочая программа и методика испытаний. Приборы для статических испытаний.**

**Выбор измерительных приборов, правила расстановки приборов на испытываемой конструкции.**

**5. Основы тензометрии(2ч.)[4,5,6] Виды тензометров, принципы их работы. Правила расстановки тензометров, измерения фибровых деформаций и обработки результатов измерений.**

**6. Определение контрольных нагрузок, прогибов и ширины раскрытия трещин.**

**Правила оценки результатов испытаний.(2ч.)[1,4,6]**

**7. Методы контроля прочности бетона(2ч.)[1,4,5,6] Разрушающие и неразрушающие методы определения прочности бетона.**

Механические методы контроля прочности бетона.  
Ультразвуковой метод определения прочности бетона.  
Сравнительная оценка разрушающих и неразрушающих методов определения прочности бетона.

#### **Лабораторные работы (16ч.)**

- 1. Приборы для измерения перемещений при статистических испытаниях(6ч.)[1,4,6]** Изучаются правила: расстановки механических приборов для измерения прогибов и перемещений, снятия отсчетов по приборам, обработки результатов измерений.
- 2. Изучение работы тензометрических приборов при испытании изгибаемого элемента(10ч.)[1,4,6]** Изучаются: 1. Устройство и принцип работы механических тензометров Гугенбергера, электромеханических тензометров Н.Н. Аистова, электрических тензометров; 2. Изучаются правила установки тензометров, снятия показаний и обработки результатов измерений.

#### **Самостоятельная работа (96ч.)**

- 1. Проработка теоретического материала(16ч.)[1,2,3,4,5,6]** Работа с конспектом лекций, учебными пособиями, нормативными документами, другими источниками
- 2. Подготовка к практическим занятиям(16ч.)[1,2,3,4,5,6]** Работа с конспектом лекций, учебными пособиями, нормативными документами, другими источниками
- 3. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка отчётов по лабораторным работам.(16ч.)[1,3,4,6]** Работа с конспектом лекций, учебными пособиями, нормативными документами, другими источниками
- 4. Подготовка к контрольным опросам(16ч.)[1,2,3,4,5,6]** Работа с конспектом лекций, учебными пособиями, нормативными документами, другими источниками
- 5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины(24ч.)[1,3,4,5,6]** Работа с учебными пособиями, нормативными документами, другими источниками
- 6. Подготовка к зачёту, сдача зачёта(8ч.)[1,2,3,4,5,6]** Работа с конспектом лекций, учебными пособиями, нормативными документами, другими источниками

- 5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

4. Халтурин Ю.В. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Обследование, испытание зданий и сооружений» – Барнаул, АлтГТУ, 2020 – Текст : электронный. – Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/sk/Halturin\\_0IZiS\\_ump.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/sk/Halturin_0IZiS_ump.pdf)

## 6. Перечень учебной литературы

### 6.1. Основная литература

1. Зубков, В. А. Обследование и испытание строительных конструкций, зданий и сооружений : учебное пособие / В. А. Зубков, Н. В. Кондратьева, И. В. Кондратьев. – Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. – 186 с. – ISBN 978-5-7964-2199-4. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/111631.html> (дата обращения: 19.03.2023). – Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Коробова, О. А. Современные методы обследования и мониторинга технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений. Часть 1 : учебное пособие / О. А. Коробова, Л. А. Максименко. – Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2017. – 105 с. – ISBN 978-5-7795-0827-8. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/85870.html> (дата обращения: 27.12.2020). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

### 6.2. Дополнительная литература

3. Обследование строительных конструкций зданий и сооружений : учебно-методическое пособие / А. С. Волков, Е. А. Дмитренко, С. Н. Машталер [и др.]. – Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019. – 122 с. – ISBN 2227-8397. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/93867.html> (дата обращения: 27.12.2020). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

5. ГОСТ 31937-2011 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния. – М.: Стандартинформ, 2014. – 89 с. – Текст : электронный // Техэксперт : [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200100941> (дата обращения: 21.12.2020)

6. ГОСТ 8829-2018 Изделия строительные железобетонные и бетонные заводского изготовления. Методы испытаний нагружением. Правила оценки прочности, жесткости и трещиностойкости. – М.: Стандартинформ, 2019. – 17 с. – Текст : электронный // Техэксперт : [сайт]. – URL: – <http://docs.cntd.ru/document/1200163873>

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».