

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

**СОГЛАСОВАНО**

Декан СТФ

И.В. Харламов

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.13 «Обследование зданий и сооружений»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.03.01  
Строительство**

Направленность (профиль, специализация): **Промышленное и гражданское строительство**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очно - заочная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	старший преподаватель	Е.В. Вербицкая
Согласовал	Зав. кафедрой «СК»	И.В. Харламов
	руководитель направленности (профиля) программы	В.Н. Лютов

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-1	Способность организовывать и проводить работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-1.1	Осуществляет расчет спецификации металлопроката и изделий для чертежей строительных конструкций, полученных по результатам проверочных расчетов после проведенного обследования
		ПК-1.2	Владеет правилами и методами составления и оформления спецификации металлопроката на металлические конструкции
		ПК-1.3	Осуществляет документальное сопровождение подготовки и выпуска спецификации металлопроката и изделий для чертежей строительных конструкций

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Архитектура зданий и сооружений, Железобетонные и каменные конструкции, Металлические конструкции, Основания и фундаменты, Строительная механика, Строительные материалы
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

## 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: 3 / 108

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	
очно - заочная	14	0	14	80	40

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

**Форма обучения: очно - заочная**

**Семестр: 9**

##### **Лекционные занятия (14ч.)**

**1. Общие правила проведения обследования технического состояния зданий и сооружений {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [2,3,4,6]** Состав работ и последовательность действий при проведении обследований. Подготовительные работы.

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. Результаты обследования технического состояния зданий и сооружений в виде соответствующих заключений должны содержать необходимые данные. Организация и проведение работ по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

Этапы проведения обследований (подготовка к проведению обследования; предварительное обследование; детальное обследование). Виды дополнительных обследований. Натурные испытания конструкций. Способность организовывать и проводить работы по расчету спецификации металлопроката и изделий для чертежей строительных конструкций

**2. Предварительное (визуальное) обследование. Детальное (инструментальное) обследование. Последовательность проведения детального осмотра. Обмерные работы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [2,3]** 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. Существующие модели оценки остаточного ресурса строительных конструкций и их сравнительный анализ. Необходимость определения остаточного ресурса зданий и сооружений.

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

конструкций и составлять отчетную документацию по результатам проверочных расчетов после проведенного обследования

**3. Определение характеристик материалов. Определение характеристик материалов каменных, бетонных и железобетонных конструкций {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,6]** 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. 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). Способность осуществлять документальное сопровождение обследования строительных конструкций зданий и сооружений промышленного назначения

**4. Определение характеристик материалов. Определение характеристик материалов металлических конструкций. Определение характеристик материалов деревянных конструкций {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,5,6]** 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. Способность осуществлять документальное сопровождение обследования строительных конструкций зданий и сооружений гражданского назначения

**5. Особенности обследования отдельных видов элементов зданий {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,4]** 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. Способность организовывать работы по обследованию строительных конструкций и расчет спецификации металлопроката и изделий для чертежей строительных конструкций

## **6. Проектирование усиления строительных конструкций.**

**Общие положения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,5]**

Условия, при которых возникает необходимость усиления конструкций (надстройка зданий, увеличение эксплуатационных нагрузок, дефекты и повреждения конструкций и др.). Основные способы усиления строительных конструкций зданий и сооружений с изменением расчетной схемы и без изменения расчетной схемы. Сложность работ по усилению строительных конструкций (индивидуальный подход, отличный от подходов к конструктивным решениям при новом строительстве). Ошибки, допускаемые при усилении строительных конструкций, их причины. Организация и проведение работ по обследованию строительных конструкций зданий.

Проект усиления как основа для производства работ по усилению строительных конструкций. Данные, необходимые для разработки проекта усиления строительных конструкций. Способность проводить работы по обследованию строительных конструкций и осуществление документального сопровождения подготовки и выпуска спецификации металлопроката и изделий для чертежей строительных конструкций

**7. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,5]** Общий мониторинг технического состояния зданий и сооружений. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений находящихся в ограниченно работоспособном или аварийное состоянии. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений, попадающих в зону влияния нового строительства, реконструкции или природно-техногенных воздействий.

Мониторинг технического состояния уникальных зданий и сооружений. Способность организовывать работы по обследованию строительных конструкций и составление спецификаций по результатам проверочных расчетов после проведенного обследования

## **Практические занятия (14ч.)**

**1. Изучение методики проведения обследований зданий {работа в малых**

**группах} (2ч.)[2,3,4,6]** Изучение: общих правил проведения обследования технического состояния зданий, этапов работ и последовательности действий при проведении обследований. Способность организовывать и проводить работы по расчету спецификации металлопроката и изделий для чертежей строительных конструкций

**2. Изучение правил проведения подготовительных работ и предварительного (визуального) обследования {работа в малых группах} (2ч.)[2,3,4,6]** Цель, проведение и результаты подготовительных работ. Цель, проведение и результаты предварительного (визуального) обследования строительных конструкций. Анализ заключений по обследованию технического состояния зданий, ранее выполненных специализированными организациями. Способность организовывать работы по обследованию строительных конструкций и расчет спецификации металлопроката и изделий для чертежей строительных конструкций.

**3. Изучение требований к работам при проведении детального обследования {работа в малых группах} (2ч.)[2,3,4,6]** Изучение причин появления больших локальных напряжений, образования и развития трещин в строительных конструкциях из разных материалов. Особенности выполнения поверочных расчетов обследуемых конструкций с учетом обнаруженных дефектов и повреждений. Определение реальной расчетной схемы по результатам обследования. Способность организовывать работы по обследованию строительных конструкций и составление спецификаций по результатам проверочных расчетов после проведенного обследования

**4. Изучение особенностей обследования отдельных видов элементов зданий {работа в малых группах} (2ч.)[2,3,4,6]** Характеристики, устанавливаемые при обследовании оснований, фундаментов, стен, перекрытий, лестниц, перегородок, крыш, балконов. Способность организовывать работы по обследованию строительных конструкций и составлять отчетную документацию по результатам проверочных расчетов после проведенного обследования

**5. Определение характеристик материалов бетонных и железобетонных конструкций {работа в малых группах} (2ч.)[2,3,4,6]** Определение местоположения и количества участков испытания бетона при определении прочности в группе однотипных конструкций или в отдельной конструкции. Определение фактической прочности бетона в конструкциях, неразрушающими методами и испытанием отобранных от конструкции образцов. Способность организовывать работы по обследованию строительных конструкций и составление спецификаций по результатам проверочных расчетов после проведенного обследования

**6. Определение характеристик материалов каменных конструкций {работа в малых группах} (2ч.)[2,3,4,6]** Изучение правил отбора кирпича, камней и раствора из стен и фундаментов.

Определение прочности (марки) кирпича разрушающим способом по ГОСТ 8462 и неразрушающими способами.

Определение прочности (марки) раствора кладки при сжатии, взятого из швов

кладки определяют в соответствии с требованиями ГОСТ 5802-86

Определение прочности (марки) раствора кладки при сжатии, взятого из швов кладки в соответствии с требованиями ГОСТ 5802. Способность организовывать работы по обследованию строительных конструкций и составление спецификаций по результатам проверочных расчетов после проведенного обследования

**7. Определение характеристик материалов металлических и деревянных конструкций {работа в малых группах} (2ч.)[2,4,6]** Изучение правил отбора проб для механических испытаний образцов стали и древесины. Взятие проб для оценки биоповреждений деревянных конструкций.

Контроль качества сварных соединений металлических конструкций.

Определение степени биологического повреждения элементов деревянных конструкций. Способность организовывать и проводить работы по расчету спецификации металлопроката и изделий для чертежей строительных конструкций

### **Самостоятельная работа (80ч.)**

**1. Проработка конспекта лекций {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (16ч.)[1,2,3,4,5,6]** Проработка материала, который был изложен на лекциях

**2. Проработка по учебникам и учебным пособиям материала, который не излагается на лекциях {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (16ч.)[1,2,3,4,5,6]** Определение постоянных и временных нагрузок, действующих на конструкции. Определение усилий в конструктивных элементах от эксплуатационных нагрузок. Определение реальной расчетной схемы по результатам обследования. Определение коэффициента надежности по ответственности. Определение степени реальной загруженности конструкции по сравнению с ее несущей способностью.

**3. Определение прочности бетона, кирпича, камней и раствора неразрушающими методами {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (12ч.)[2,6]** Определение прочности бетона механическими методами неразрушающего контроля по ГОСТ 22690, ультразвуковым методом по ГОСТ 17624, а также методами определения прочности по образцам, отобраным из конструкций, по ГОСТ 28570 и приложению 10 ГОСТ 22690.

**4. Подготовка к двум контрольным опросам {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (16ч.)[1,2,3,4,5,6]** Проработка по конспекту лекций, учебникам и учебным пособиям пройденного материала

**6. Подготовка и сдача зачета(20ч.)[1,2,3,4,5,6]** Проработка по конспекту лекций, учебникам и учебным пособиям пройденного материала

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

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Вербицкая Е.В., Вербицкий И.О. Методические указания к практическим занятиям по курсу «Обследование зданий и сооружений» [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2020.— Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/sk/Verbitskaya\\_OZIS\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/sk/Verbitskaya_OZIS_mu.pdf)

## 6. Перечень учебной литературы

### 6.1. Основная литература

2. Семенцов, С. В. Методика проведения обследований и мониторинга технического состояния зданий и сооружений с использованием передовых технологий [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. В. Семенцов, М. М. Орехов, В. И. Волков. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 76 с. — 978-5-9227-0428-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19009.html>

### 6.2. Дополнительная литература

3. Коробейников, О. П. Обследование технического состояния зданий и сооружений (основные правила) [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. П. Коробейников, А. И. Панин, П. Л. Зеленев. — Электрон. текстовые данные. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 55 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16029.html>

4. Гурьева В. Организационно-технологические вопросы при строительстве и реконструкции зданий и сооружений: учебное пособие/ В. Гурьева, Е.В. Кузнецова, Р.Г. Касимов; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Оренбург: ОГУ, 2014. -270 с.: схем., табл., ил.; То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330535&sr=1>, по паролю.

5. Сычёв, С. А. Перспективные технологии строительства и реконструкции зданий : монография / С. А. Сычёв, Г. М. Бадьин. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-4483-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123464> (дата обращения: 16.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей



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

6. ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния». – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200100941>

## **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.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## **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	Acrobat Reader
1	LibreOffice
2	Windows
2	AutoCAD
3	Антивирус Kaspersky
4	Microsoft Office
5	OpenOffice

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Библиотека строительства ( <a href="http://www.zodchii.ws/">http://www.zodchii.ws/</a> )
2	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> )
3	Росстандарт ( <a href="http://www.standard.gost.ru/wps/portal/">http://www.standard.gost.ru/wps/portal/</a> )
4	Сайт инженера-проектировщика ( <a href="https://stroit-prosto.ru">https://stroit-prosto.ru</a> )

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
5	Технологии строительства ( <a href="https://stroyrubrika.ru/">https://stroyrubrika.ru/</a> )
6	Электронный фонд правовой и научно-технической документации - ( <a href="http://docs.cntd.ru/document">http://docs.cntd.ru/document</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».