

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.Б.41 «Обследование и испытание 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 (базовая)**

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 планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-8	владением основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений и конструкций, составления конструкторской документации и деталей	основные законы формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства	выполнять и читать чертежи зданий, сооружений, конструкций	навыками составления конструкторской документации и деталей необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций
ПК-12	способностью составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок	требования к оформлению отчетов по выполненным работам; порядок внедрения результатов научных исследований и разработок, в том числе знать нормативную базу для составления отчета; сведения и материалы, которые необходимо приводить в отчете по выполненным работам	составлять отчеты по выполненным работам, выполнять внедрение результатов исследований и практических разработок, в том числе уметь оценивать качество отчетов, выполненными другими авторами	способностью составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок, в том числе владеть навыками оценки качества отчетов, выполненными другими авторами
ПК-13	знанием правил и технологий монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов	правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, в том числе знать состав работ и порядок проведения испытаний строительных конструкций на нагружение, правила оценки	пользоваться правилами и технологиями монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, в том числе уметь выбирать схемы испытания строительных конструкций и	технологиями монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, в том числе навыками: выбора схемы испытания и состава работ, позволяющих объективно оценить техническое состояние,

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
		результатов испытаний	материалов, дающие более достоверные результаты	фактическую несущую способность конструкций
ПК-15	владением методами и технологиями мониторинга, оценки технического состояния, остаточного ресурса и повышения ресурса строительных объектов	основные принципы проведения мониторинга строительных объектов, основы оформления документации по результатам осуществления мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и повышения ресурса строительных объектов, в том числе знать состав работ и порядок проведения мониторинга технического состояния зданий и сооружений; порядок установления степени повреждения и категории технического состояния строительных конструкций или зданий и сооружений в целом	пользоваться нормативно-технической документацией и знаниями о методах мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и повышения ресурса строительных объектов, производить мониторинг и оценку технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов, производить обработку и анализ результатов, в том числе уметь устанавливать степень повреждения и категории технического состояния строительных конструкций или зданий и сооружений в целом	инструментальными методами определения технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов, практическими навыками использования методов мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и повышения ресурса строительных объектов, в том числе навыками: определения степени повреждения и категории технического состояния строительных конструкций или зданий и сооружений в целом
ПК-3	способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие соответствия проектов техническому	правила проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений, состав проектно-конструкторской и рабочей технической документации, в том числе состав работ и порядок проведения инженерного	проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные	навыками расчетов предварительного технико-экономического обоснования, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские

Код компетенции из УП и этапа её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	заданию	<p>обследования зданий и сооружений различного назначения; основные методы дефектоскопии металлических и железобетонных конструкций; методы контроля физико-механических характеристик материалов в элементах конструкций</p>	<p>проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации зданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, в том числе планировать и организовывать выполнение инженерного обследования строительно-конструкций зданий и сооружений с составлением программы работ, с выбором методов контроля конструкций; составлять ведомости дефектов и производить оценку влияния этих дефектов на несущую способность конструкций; составлять заключение о состоянии строительных конструкций здания по результатам обследования и выполнять обработку результатов статических и динамических испытаний конструкций и систем</p>	<p>работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации зданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, в том числе навыками работы методами и средствами дефектоскопии строительных конструкций, контроля физико-механических свойств</p>
ПСК-1.2	владением знаниями нормативной базы проектирования и мониторинга высотных и большепролетных зданий и сооружений	нормативную базу проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений	применять нормативную базу проектирования и мониторинга высотных и большепролетных	навыками использования нормативной базы проектирования и мониторинга высотных и

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
			зданий и сооружений	большепролетных зданий и сооружений

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Архитектура промышленных и гражданских зданий, Железобетонные и каменные конструкции, Конструкции из дерева и пластмасс, Металлические конструкции (общий курс), 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.	Выпускная квалификационная работа

## 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: 5 / 180

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	32	0	32	116	77

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

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 9**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 2 / 72

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
17	0	17	38	40

### Лекционные занятия (17ч.)

**1. Общие правила проведения обследования технического состояния зданий и сооружений {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,5]** Понятие специализированной 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

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

Основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений и конструкций, составления конструкторской документации

**2. Предварительное (визуальное) обследование. Детальное (инструментальное) обследование. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,5]** 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.).

Составление отчетов по выполненным работам, участие во внедрении результатов исследований и практических разработок.

Нормативная база проектирования и мониторинга высотных и большепролетных зданий и сооружений.

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

Знание правил и технологий монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций строительных объектов

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

**5. Особенности обследования отдельных видов элементов зданий {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [1,2,6]** 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.).

**6. Особенности обследования отдельных видов элементов зданий {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [1,2,6]** 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.

**7. Поверочные расчеты строительных конструкций и их элементов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,5,6]** Создание реальной расчетной схемы по результатам обследования. Определение фактических нагрузок. Расчет зданий и сооружений и определение усилий в конструктивных элементах. Вывод о категории технического состояния конструкций. Оформление результатов обследования.

**8. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений(3ч.)[1,2,5]**

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.

Предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разработка проектной и рабочей технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ, контроль соответствия разрабатываемых проектов техническому заданию

#### **Практические занятия (17ч.)**

**9. Изучение методики проведения обследований зданий(2ч.)[1,2,5,6]** Изучение: общих правил проведения обследования технического состояния зданий, этапов работ и последовательности действий при проведении обследований.

**10. Изучение правил проведения подготовительных работ и предварительного (визуального) обследования(2ч.)[1,5,6]** Цель, проведение и результаты подготовительных работ. Цель, проведение и результаты предварительного (визуального) обследования. Анализ заключений по обследованию технического состояния зданий, ранее выполненных специализированными организациями.

**11. Изучение требований к работам при проведении детального обследования.(2ч.)[1,5,6]** Изучение причин появления больших локальных напряжений, образования и развития трещин в строительных конструкциях из разных материалов

**12. Изучение особенностей обследования отдельных видов элементов зданий(4ч.)[1,6]** Характеристики, устанавливаемые при обследовании оснований, фундаментов, стен, перекрытий, лестниц, перегородок, крыш, балконов

**13. Определение характеристик материалов бетонных и железобетонных конструкций(2ч.)[1,2,5,6]** 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.

**14. Определение характеристик материалов каменных конструкций(2ч.)[1,2,5,6]** 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

**15. Определение характеристик материалов металлических и деревянных конструкций(2ч.)[1,2,5,6]** 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

**16. Поверочные расчеты конструкций и их элементов(1ч.)[1,5,6]** Определение нормативных значений постоянных и временных нагрузок, действующих на конструкции:

от веса стационарного оборудования;

от веса складываемых материалов;

от мостовых, тельферных кранов, напольного транспорта и другого подъемного оборудования;

от временных равномерно распределенных нагрузок.

Определение реальной расчетной схемы по результатам обследования.

### **Самостоятельная работа (38ч.)**

**17. Проработка конспекта лекций(6ч.)[1,2,5,6]** Проработка материала, который был изложен на лекциях

**18. Проработка по учебникам и учебным пособиям материала, который не излагается на лекциях(6ч.)[1,2,5,6]** 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.

**19. Определение прочности бетона, кирпича, камней и раствора неразрушающими методами.(8ч.)[1,2,5,6]** 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.

**20. Подготовка к двум контрольным опросам(8ч.)[1,2,5,6]** Проработка по конспекту лекций, учебникам и учебным пособиям пройденного материала

**21. Подготовка к зачету(10ч.)[1,2,5,6]**

## **Семестр: 10**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
15	0	15	78	38

### **Лекционные занятия (15ч.)**

#### **1. Общие положения по испытанию строительных конструкций.**

**Методология экспериментальных исследований {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3]** 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. Специфика экспериментов при проектировании уникальных сооружений. Нормативная база проектирования и мониторинга высотных и большепролетных зданий и сооружений

**2. Методы и средства проведения инженерного эксперимента. Методы и средства приложения испытательных силовых воздействий. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[3]** Обоснование и выбор схемы нагружения при испытаниях конструкций и сооружений. Выбор величины и характера испытательной нагрузки.

Классификация силовых воздействий. Требования к нагрузкам.

Способы приложения статических нагрузок.

Стенды для испытания конструкций статическим нагружением.

Рабочая программа и методика испытаний.

Испытания строительных конструкций статической нагрузкой.

**3. Аппаратура и методы регистрации результатов статических испытаний конструкций и сооружений {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3]** Методы и средства определения линейных перемещений. Прогибомеры, индикаторы. Методы и средства определения угловых перемещений. Методы определения перемещений, прогибов, раскрытия трещин и швов.

Методы и средства измерения деформаций волокон. Физические основы работы тензорезисторных преобразователей. Методика тензометрии. Механические тензометры. Силоизмерители.

Методы обработки результатов статических испытаний сооружений и конструкций. Определение погрешности результатов испытаний, определение напряжений по измеренным деформациям, определение полных, упругих и остаточных деформаций. Оценка состояния конструкции по результатам испытания.

**4. Неразрушающие методы испытания строительных конструкций.**

**Определение физико-механических характеристик материалов в конструкциях и изделиях {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[3]**  
Сравнительная оценка разрушающих и неразрушающих методов испытания конструкций. Механические методы (метод измерения пластической деформации, метод измерения упругого отскока, метод оценки местных разрушений). Акустические методы (импульсный акустический метод контроля качества материалов и дефектоскопии конструкций, метод акустической эмиссии). Радиоизотопные методы контроля плотности, влажности, положения арматуры, наличие дефектов сварных швов. Магнитные методы определения дефектов в металлоконструкциях и положения арматуры в железобетонных конструкциях. Комплексные методы неразрушающего контроля. Контроль качества продукции на заводах строительной индустрии.

#### **Практические занятия (15ч.)**

**5. Стенды для испытания конструкций статическим нагружением(2ч.)[3]**  
Стенды простейшие, временные сборно-разборные, стационарные, механизированные, автоматизированные. Силовые полы лабораторий.

**6. Рабочая программа и методика испытаний(2ч.)[3,4]** Студенты учатся разрабатывать программу и методику испытаний опытных конструкций. Изучаются особенности испытания конструкций из различных материалов.

**7. Схемы опирания и нагружения строительных конструкций(2ч.)[3,4]**  
Студенты учатся выбирать схемы опирания и нагружения изделия, чтобы она соответствовала условиям работы данного изделия в конструкциях зданий или сооружений на стадии эксплуатации и чтобы при испытаниях по этой схеме достигались контролируемые предельные состояния.

**8. Определение контрольных нагрузок, прогибов и ширины раскрытия трещин бетонных и железобетонных строительных изделий(2ч.)[3,4]**  
Студенты изучают основные характерные случаи разрушения бетонных и железобетонных строительных изделий изделия под нагрузкой, учатся определять:

- коэффициент безопасности  $S$  для различных случаев разрушения;
- значение контрольной нагрузки по проверке прочности изделия;
- значение контрольной нагрузки по проверке жесткости изделия;
- контрольный прогиб;
- значение контрольной нагрузки по образованию трещин;
- значение контрольной нагрузки по ширине раскрытия трещин;
- контрольную ширину раскрытия трещин.

**9. Сравнительная оценка разрушающих и неразрушающих методов испытания конструкций.(4ч.)[1,3]** Механические методы (метод измерения пластической деформации, метод измерения упругого отскока, метод оценки местных разрушений). Методы кон-троля прочности бетона, наиболее применимые и доступные из них. Параметры основных применяемых методов с точки зрения стоимости оборудования, производительности и погрешности

измерений. Соблюдение требований норм в реальных условиях объектов обследования, с учетом сложившейся на рынке ситуации.

Методы, применяемые для выявления зон неоднородности прочности бетона. Определение толщины защитного слоя бетона и расположения арматуры в железобетонных конструкциях магнитным методом.

Студенты знакомятся с ударно-импульсным измерителем прочности серии ОНИКС, с измерителем прочности бетона отрывом со скалыванием серии ОНИКС-ОС

**10. Приборы для измерения перемещений при статических испытаниях(3ч.)[3,4]** Студенты на практике знакомятся с приборами для измерения перемещений при статических испытаниях. Изучается порядок и правила размещения приборов, проверки их работоспособности. Расчетным путем определяются испытательные нагрузки. Студенты на практике знакомятся со стендами для испытания конструкций статическим нагружением. Производится нагружение балок с установленными на них прогибомерами и индикаторами часового типа. В процессе нагружения производится снятие отсчетов. Студенты получают навыки обработки опытной информации и анализа опытных данных.

#### **Самостоятельная работа (78ч.)**

**11. Проработка конспекта лекций(8ч.)[1]** Изучение и анализ учебного материала, рассмотренного на лекциях

**12. Проработка по учебникам и учебным пособиям материала, который не излагается на лекциях(3ч.)[3,4]** Методология экспериментальных исследований: Измерение механических величин с помощью электрических преобразователей. Методы оценки характеристик первичных измерительных устройств (датчиков).

**13. Проработка по учебникам и учебным пособиям материала, который не излагается на лекциях(8ч.)[3,4]** Методы и средства проведения инженерного эксперимента. Методы и средства приложения испытательных силовых воздействий:

Обеспечение устойчивости испытываемой конструкции. Правила размещения измерительных приборов на конструкциях. Определение погрешности результатов испытаний. Тарирование измерительных приборов. Использование геодезических приборов при обследовании и испытаниях конструкций.

**14. Проработка по учебникам и учебным пособиям материала, который не излагается на лекциях(4ч.)[3,4]** Аппаратура и методы регистрации результатов статических испытаний конструкций и сооружений:

Клинометры, сдвигомеры. Динамометры системы Токаря.

**15. Проработка по учебникам и учебным пособиям материала, который не излагается на лекциях(12ч.)[3,4]** Неразрушающие методы испытания строительных конструкций. Определение физико-механических характеристик материалов в конструкциях и изделиях:

Методы дефектоскопии: Ультразвуковые методы (теневой метод и эхо-метод). Рентгеновские и радиационные методы. Магнитные методы. Методы

проникающих сред (капиллярные методы и методы течеиспускания). Тепловые методы.

**16. Проработка по учебникам и учебным пособиям материала, который не излагается на лекциях(6ч.)[3,4]** Натурные испытания конструкций:

Особенности методики проведения натуральных испытаний конструкций. Цели и задачи испытания конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений. Выбор наиболее невыгодной для работы конструкций схемы загрузки. Схема испытания, требования к ней. Определение величины испытательной нагрузки, размещение приборов, порядок нагружения, снятие показаний. Оценка результатов испытаний. Меры безопасности при испытаниях.

**17. Подготовка к двум контрольным опросам(10ч.)[3,4]** Студент учится излагать суть вопроса, выделять концептуальные моменты, анализировать тему, определяя место темы, вопроса в дисциплине, в науке в целом

**18. Подготовка к экзамену(27ч.)[3,4]** Студент учится излагать не только суть вопроса, но и выделять концептуальные моменты, анализировать тему, определяя место темы, вопроса в дисциплине, в науке в целом

## **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:

6. Обследование технического состояния гражданских зданий перед реконструкцией и капитальным ремонтом: методические указания / сост.: В.И. Леденев, К.А. Андрианов, И.В. Матвеева. - Тамбов: Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2011. - 24 с. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/498/76498/files/ledenev1-a.pdf>

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

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

### **6.2. Дополнительная литература**

2. Семенцов С.В. Методика проведения обследований и мониторинга технического состояния зданий и сооружений с использованием передовых

технологий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Семенцов С.В., Орехов М.М., Волков В.И. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. – 76 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19009>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

3. Землянский Анатолий Андреевич. Обследование и испытание зданий и сооружений: учеб. пособие для вузов /А. А. Землянский. – М.: Изд-во Ассоц. строит. вузов , 2004 - 238 с. – 41 экз.

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

4. ГОСТ 8829-94 «Изделия строительные железобетонные и бетонные заводского изготовления. Методы испытаний нагружением. Правила оценки прочности, жесткости и трещиностойкости». – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901704678>

5. ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния»/ – Электрон. дан. – 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	Microsoft Office
2	Mozilla Firefox
3	Windows
4	LibreOffice
5	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
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	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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории

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».