



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Металлических и деревянных конструкций

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Обследование, испытание зданий и сооружений

направление подготовки/специальность 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Строительство высотных и  
большепролетных зданий и сооружений

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2023

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются: формирование у обучающихся профессиональных компетенции по выполнению обследования технического состояния строительных конструкций, сформировать представление об общих принципах выполнения испытаний строительных конструкций и выработка умений и навыков по неразрушающим методам испытаний материалов и конструкций.

Задачами освоения дисциплины являются: ознакомление обучающихся с нормативно–технической литературой по вопросам обследования, реконструкции и усиления; формирования представления о необходимых мероприятиях по обеспечению требуемых условий для нормального хода производственного процесса, а также исправности долговечности зданий; дать представление о процедуре мониторинга за техническим состоянием строительных конструкций, а также о современных технических средствах.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ОПК-11 Способен осуществлять постановку и решение научно-технических задач строительной отрасли, выполнять экспериментальные исследования и математическое моделирование, анализировать их результаты, осуществлять организацию выполнения научных исследований	ОПК-11.1 Формулирование целей, постановка задачи исследования	<b>знает</b> Основные подходы к определению цели и постановки задач обследования и испытания строительных конструкций <b>умеет</b> Формулировать цели и ставить задачи по обследованию и испытанию строительных конструкций <b>владеет</b> Навыками формулирования цели и постановки задач по обследованию и испытанию строительных конструкций
ОПК-11 Способен осуществлять постановку и решение научно-технических задач строительной отрасли, выполнять экспериментальные исследования и математическое моделирование, анализировать их результаты, осуществлять организацию выполнения научных исследований	ОПК-11.11 Документирование результатов исследования, оформление отчётной документации	<b>знает</b> Основные виды и способы документирования результатов испытания. Основные нормативные документы, регламентирующие оформление отчётной документации <b>умеет</b> Документировать результаты испытания и оформлять отчётную документацию по результатам испытания <b>владеет</b> Владеть навыками документирования результатов испытания и навыками оформления отчётной документации по результатам испытания

<p>ОПК-11 Способен осуществлять постановку и решение научно-технических задач строительной отрасли, выполнять экспериментальные исследования и математическое моделирование, анализировать их результаты, осуществлять организацию выполнения научных исследований</p>	<p>ОПК-11.2 Выбор способов и методик выполнения исследования</p>	<p><b>знает</b> Основные способы и методики по обследованию и испытанию строительных конструкций <b>умеет</b> Подобрать способ и методику, исходя из целей и задач, для выполнения работ по обследованию и испытанию строительных конструкций <b>владеет</b> Навыком формулирования и подбора способов и методик выполнения работ по обследованию и испытанию строительных конструкций</p>
<p>ОПК-11 Способен осуществлять постановку и решение научно-технических задач строительной отрасли, выполнять экспериментальные исследования и математическое моделирование, анализировать их результаты, осуществлять организацию выполнения научных исследований</p>	<p>ОПК-11.4 Составление плана исследования</p>	<p><b>знает</b> Основные подходы к составлению плана выполнения работ по обследованию и испытанию строительных конструкций <b>умеет</b> Составить план выполнения работ по обследованию и испытанию строительных конструкций <b>владеет</b> Навыками по составлению плана выполнения работ по обследованию и испытанию строительных конструкций</p>
<p>ОПК-11 Способен осуществлять постановку и решение научно-технических задач строительной отрасли, выполнять экспериментальные исследования и математическое моделирование, анализировать их результаты, осуществлять организацию выполнения научных исследований</p>	<p>ОПК-11.6 Составление математической модели исследуемого процесса (явления)</p>	<p><b>знает</b> Основные математические модели основных процессов при испытании строительных конструкций <b>умеет</b> Составлять математические модели исследуемых процессов (явлений) по результатам испытания строительных конструкций <b>владеет</b> Навыком составления математической модели процесса (явления) по результатам испытания строительных конструкций</p>

<p>ОПК-11 Способен осуществлять постановку и решение научно-технических задач строительной отрасли, выполнять экспериментальные исследования и математическое моделирование, анализировать их результаты, осуществлять организацию выполнения научных исследований</p>	<p>ОПК-11.9 Обработка результатов математического моделирования</p>	<p><b>знает</b> Основные виды обработки результатов математического моделирования <b>умеет</b> Обрабатывать результаты математического моделирования испытания строительных конструкций <b>владеет</b> Навыками обработки результатов математического моделирования испытания строительных конструкций</p>
<p>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</p>	<p>ОПК-3.10 Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы</p>	<p><b>знает</b> Виды конструктивных схем зданий, их основные преимущества и недостатки. <b>умеет</b> Определить вид конструктивной схемы здания по результатам обследования строительных конструкций. <b>владеет</b> Навыками описания конструктивной схемы и основных элементов здания.</p>
<p>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</p>	<p>ОПК-3.11 Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения</p>	<p><b>знает</b> Знать основные типоразмеры габаритов и типы строительных конструкций зданий. Основные преимущества и недостатки различных конструктивных решений. <b>умеет</b> Определить габариты и тип строительных конструкций зданий <b>владеет</b> Методикой выбора габаритов и типа строительных конструкций здания, оценки преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения</p>
<p>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</p>	<p>ОПК-3.14 Выбор строительных материалов для строительных конструкций и изделий</p>	<p><b>знает</b> Основные виды строительных материалов для строительных конструкций и изделий <b>умеет</b> Определить вид строительного материала примененного в строительной конструкции и/или изделия <b>владеет</b> Навыками определения строительных материалов, используемых в конструкциях</p>

<p>ОПК-4 Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства</p>	<p>ОПК-4.7 Разработка и оформление проектной документации в области капитального строительства</p>	<p><b>знает</b> Основные принципы разработки и оформления проектной документации в области капитального строительства <b>умеет</b> Оформлять проектную документацию в области капитального строительства <b>владеет</b> Владеть навыками разработки и оформления проектной документации в области капитального строительства</p>
<p>ОПК-6 Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</p>	<p>ОПК-6.10 Выполнение графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения</p>	<p><b>знает</b> Нормы и принципы разработки и оформления графической части отчета по обследованию, в т. ч. с использованием прикладного программного обеспечения <b>умеет</b> Оформить графическую часть отчета по обследованию согласно действующим нормативным документам <b>владеет</b> Навыками работы в прикладном программном обеспечении</p>
<p>ОПК-6 Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</p>	<p>ОПК-6.15 Определение основных нагрузки воздействий, действующих на здание (сооружение)</p>	<p><b>знает</b> Основные виды нагрузок, действующих на здание (сооружение) <b>умеет</b> Определять виды нагрузок, действующих на здание (сооружение) <b>владеет</b> Навыками сбора действующих нагрузок на здание (сооружение)</p>

<p>ОПК-6 Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</p>	<p>ОПК-6.17 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок</p>	<p><b>знает</b> Основные виды расчётных схем здания (сооружения), и основные условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок</p> <p><b>умеет</b> Определять расчетную схему здания (сооружения) и условия работы элементов строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок</p> <p><b>владеет</b> Навыками составления расчётной схемы здания (сооружения) и определения условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок</p>
<p>ОПК-6 Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</p>	<p>ОПК-6.18 Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения</p>	<p><b>знает</b> Основные критерии прочности, жёсткости и устойчивости элементов строительных конструкций</p> <p><b>умеет</b> Оценить прочность, жёсткость и устойчивость элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения</p> <p><b>владеет</b> Навыками определения прочности, жёсткости и устойчивости элементов строительных конструкций при обследовании и испытании строительных конструкций</p>

<p>ОПК-6 Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</p>	<p>ОПК-6.5 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания в соответствии с техническим заданием на проектирование</p>	<p><b>знает</b> Состав и последовательность выполнения работ по обследованию строительных конструкций, в соответствии с техническим заданием и нормативными документами <b>умеет</b> Составлять, определять состав и последовательность работ в техническом задании по обследованию строительных конструкций <b>владеет</b> Навыками по определению состава и последовательности выполнения работ по обследованию строительных конструкций</p>
<p>ОПК-6 Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</p>	<p>ОПК-6.8 Разработка проекта элемента строительной конструкции здания</p>	<p><b>знает</b> Принципы разработки проектов строительных конструкций, в т.ч. на усиление строительных конструкций <b>умеет</b> Разрабатывать проекты элементов строительных конструкций <b>владеет</b> Навыками расчета элементов строительных конструкций</p>

### 3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.32 основной профессиональной образовательной программы 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Конструкции из дерева и пластмасс	ОПК-3.10, ОПК-3.11, ОПК-3.14, ОПК-4.7, ОПК-6.5, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.15, ОПК-6.17, ОПК-6.18
2	Основания и фундаменты	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3

3	Строительная механика	ОПК-1.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5, ОПК-1.6, ОПК-1.7, ОПК-1.10, ОПК-2.6, ОПК-3.1, ОПК-6.17, ОПК-6.18, ОПК-6.19, ОПК-11.1, ОПК-11.6, ОПК-11.7, ОПК-11.13, ОПК-11.14
4	Основы архитектурно-строительных конструкций	ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.3, ОПК-4.5, ОПК-4.7, ОПК-6.2, ОПК-6.5, ОПК-6.6, ОПК-6.9, ОПК-6.12, ОПК-6.24, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.4

Конструкции из дерева и пластмасс

Знать

Основы конструирования и расчета конструкций из дерева и пластмасс.

Уметь

Выполнять расчеты строительных конструкций из дерева и пластмасс.

Металлические конструкции

Знать

Основы конструирования и расчета металлических конструкций.

Уметь

Выполнять расчеты металлических конструкций.

Железобетонные и каменные конструкции

Знать

Основы конструирования и расчета железобетонных и каменных конструкций.

Уметь

Выполнять расчеты железобетонных и каменных конструкций.

Основания и фундаменты

Знать

Основы конструирования и расчета фундаментов зданий и сооружений.

Уметь

Выполнять расчеты оснований и фундаментов зданий и сооружений.

Строительная механика

Знать

Основы расчета строительных конструкций зданий и сооружений.

Уметь

Выполнять расчеты строительных конструкций зданий и сооружений.

Основы архитектурно-строительных конструкций

Знать

Основы архитектурно-строительных конструкций гражданских и промышленных зданий.

Уметь

Описывать основные архитектурные и строительные элементы гражданских и

промышленных зданий.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Техническая эксплуатация зданий и сооружений	ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3, ОПК-10.4, ОПК-10.5, ОПК-10.6, ОПК-10.7
2	Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных конструкций	ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3, ПКС-1.3, ПКС-1.6, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5

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



Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			10
<b>Контактная работа</b>	96		96
Лекционные занятия (Лек)	64	0	64
Лабораторные занятия (Лаб)	16	0	16
Практические занятия (Пр)	16	0	16
<b>Иная контактная работа, в том числе:</b>	1,05		1,05
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	0,4		0,4
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,4		0,4
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача	0,25		0,25
<b>Часы на контроль</b>	26,75		26,75
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	92,2		92,2
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>			
<b>часы:</b>	216		216
<b>зачетные единицы:</b>	6		6

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

**5.1. Тематический план дисциплины (модуля)**

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Обследование технического состояния строительных конструкций										
1.1.	Введение. Общие сведения	10	6		6			8	20	ОПК-3.10, ОПК-3.11, ОПК-3.14, ОПК-4.7, ОПК-6.5, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.15, ОПК-6.17, ОПК-6.18, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.4, ОПК-11.6, ОПК-11.9, ОПК-11.11	
1.2.	Обмеры строительных конструкций	10	2				2	4	8	ОПК-3.10, ОПК-3.11, ОПК-3.14, ОПК-4.7	

1.3.	Обследование оснований и фундаментов	10	4		2			6	12	ОПК-3.10, ОПК-3.11, ОПК-3.14, ОПК-4.7, ОПК-6.5, ОПК-6.10, ОПК-6.15, ОПК-6.8, ОПК-6.17, ОПК-6.18
1.4.	Обследование железобетонных конструкций	10	4			2		6	12	ОПК-3.10, ОПК-3.11, ОПК-3.14, ОПК-4.7, ОПК-6.10, ОПК-6.15, ОПК-6.17, ОПК-6.18, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.9, ОПК-11.11, ОПК-6.5, ОПК-6.8

1.5.	Обследование каменных конструкций	10	2		2				4	8	ОПК-3.10, ОПК-3.11, ОПК-3.14, ОПК-4.7, ОПК-6.10, ОПК-6.15, ОПК-6.17, ОПК-6.18, ОПК-6.8, ОПК-6.5
1.6.	Обследование металлических (стальных) конструкций	10	4		2		2		6	14	ОПК-3.10, ОПК-3.11, ОПК-4.7, ОПК-6.5, ОПК-6.10, ОПК-6.15, ОПК-6.17, ОПК-6.18, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.4, ОПК-11.6, ОПК-11.9, ОПК-11.11, ОПК-6.8, ОПК-3.14

1.7.	Обследование деревянных конструкций	10	2		2				4	8	ОПК-3.10, ОПК-3.11, ОПК-4.7, ОПК-6.5, ОПК-6.10, ОПК-6.15, ОПК-6.17, ОПК-6.18, ОПК-6.8, ОПК-3.14
1.8.	Особые случаи обследования (после пожара, ОКН и т.д.)	10	4						4	8	ОПК-3.10, ОПК-3.11, ОПК-3.14, ОПК-4.7, ОПК-6.5, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.15, ОПК-6.17, ОПК-6.18
1.9.	Оформление заключения по результатам обследования	10	4		2				8	14	ОПК-4.7, ОПК-6.10, ОПК-11.1, ОПК-11.9, ОПК-11.11





5.1.	Экзамен	10									ОПК-3.10, ОПК-3.11, ОПК-3.14, ОПК-4.7, ОПК-6.5, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.15, ОПК-6.17, ОПК-6.18, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.4, ОПК-11.6, ОПК-11.9, ОПК-11.11
------	---------	----	--	--	--	--	--	--	--	--	---

#### 5.1. Лекции

№ разд	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Введение. Общие сведения	Цели и задачи обследования и испытания зданий и сооружений. Термины и определения. Нормативная база по проведению обследования и испытания зданий и сооружений. Основные понятия технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений. Общие правила проведения обследования и мониторинга технического состояния зданий и сооружений. - Цели и задачи обследования зданий и сооружений по ГОСТ 31937-2011; - Термины и определения по ГОСТ 31937-2011 и СП 13-102-2003; - Способы определения технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений; - Общие правила проведения обследования и мониторинга технического состояния зданий и сооружений.
1	Введение. Общие сведения	Дефекты и повреждения строительных конструкций. - Классификация дефектов и повреждений строительных конструкций; - Основные типы дефектов и повреждений строительных конструкций; - Способы фиксации дефектов и повреждений.
1	Введение. Общие сведения	Основные этапы обследования строительных конструкций зданий и сооружений (подготовительный, предварительный (визуальный),



		<p>детальный (инструментальный).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные этапы обследования строительных конструкций зданий и сооружений;</li> <li>- Подготовительный этап обследования строительных конструкций зданий и сооружений;</li> <li>- Предварительный (визуальный) этап обследования строительных конструкций зданий и сооружений;</li> <li>- Детальный (инструментальный) этап обследования строительных конструкций зданий и сооружений.</li> </ul>
2	Обмеры строительных конструкций	<p>Обмеры строительных конструкций зданий и сооружений</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные типы, виды и способы выполнения обмеров строительных конструкций зданий и сооружений;</li> <li>- Состав работ при выполнении обмеров строительных конструкций зданий и сооружений;</li> <li>- Оборудование и приборы применяемы при обмерах строительных конструкций зданий и сооружений;</li> <li>- Способы оформления результатов обмеров строительных конструкций.</li> </ul>
3	Обследование оснований и фундаментов	<p>Обследование оснований и фундаментов зданий и сооружений</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Порядок и последовательность обследования оснований и фундаментов;</li> <li>- Особенности обследования фундаментов на естественном основании;</li> <li>- Особенности обследования свайных фундаментов;</li> <li>- Особенности обследования фундаментов глубокого заложения;</li> <li>- Особенности обследования фундаментов исторических зданий;</li> <li>- Обследование оснований фундаментов;</li> <li>- Обследование гидроизоляции зданий и сооружений.</li> </ul>
4	Обследование железобетонных конструкций	<p>Обследование железобетонных конструкций зданий и сооружений</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные нормативные документы, регламентирующие обследование железобетонных конструкций (ЖБК);</li> <li>- Основные дефекты и повреждения (ДиП) ЖБК;</li> <li>- Признаки аварийного состояния ЖБК;</li> </ul>
5	Обследование каменных конструкций	<p>Обследование каменных конструкций зданий и сооружений</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные нормативные документы, регламентирующие обследование каменных конструкций;</li> <li>- Основные дефекты и повреждения (ДиП) каменных конструкций;</li> <li>- Признаки аварийного состояния каменных конструкций;</li> </ul>
6	Обследование металлических (стальных) конструкций	<p>Обследование металлических (стальных) конструкций зданий и сооружений</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные нормативные документы, регламентирующие обследование металлических (стальных) конструкций (МК);</li> <li>- Основные дефекты и повреждения (ДиП) МК;</li> <li>- Признаки аварийного состояния МК;</li> </ul>
7	Обследование деревянных конструкций	<p>Обследование деревянных конструкций зданий и сооружений</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные нормативные документы, регламентирующие обследование деревянных конструкций (ДК);</li> <li>- Основные дефекты и повреждения (ДиП) ДК;</li> <li>- Признаки аварийного состояния ДК;</li> </ul>
8	Особые случаи обследования (после пожара, ОКН и т.д.)	<p>Особые случаи обследования строительных конструкций (после пожара, ОКН, возобновление прерванного строительства, для определения объемов демонтажа)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Особенности обследования зданий после пожара;</li> <li>- Особенности обследования зданий являющихся объектами</li> </ul>

		<p>культурного наследия (ОКН);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Особенности обследования объектов незавершенного строительства, при возобновлении строительства;</li> <li>- Особенности обследования зданий для определения объемов демонтажа;</li> </ul>
9	Оформление заключения по результатам обследования	<p>Оформление заключения по результатам обследования строительных конструкций зданий и сооружений</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные нормативные документы, регламентирующие оформление заключения по результатам обследования;</li> <li>- Состав технического заключения по результатам обследования;</li> <li>- Примеры оформления заключений по результатам обследования;</li> </ul>
10	Усиление строительных конструкций	<p>Усиление строительных конструкций зданий и сооружений</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Факторы и причины усиления строительных конструкций;</li> <li>- Классификация методов восстановления и усиления строительных конструкций;</li> <li>- Методы общего укрепления несущей способности зданий и сооружений;</li> <li>- Методы восстановления и усиления конструктивных элементов;</li> <li>- Материалы, применяемые при восстановлении и усилении конструкций и узлов их сопряжения;</li> <li>- Восстановление и усиление фундаментов, закрепление грунтов оснований;</li> <li>- Восстановление и усиление железобетонных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений;</li> <li>- Восстановление и усиление каменных и армокаменных конструкций;</li> <li>- Восстановление и усиление стальных конструкций и их элементов;</li> <li>- Усиление и восстановление деревянных конструкций;</li> <li>- Применение композитных материалов для восстановления и усиления конструкций;</li> </ul>
11	Испытание строительных материалов	<p>Основные свойства строительных материалов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Механические свойства строительных материалов;</li> <li>- Физические свойства строительных материалов;</li> <li>- Химические и технологические свойства строительных материалов;</li> </ul>
11	Испытание строительных материалов	<p>Испытание основных видов строительных материалов (бетонных, керамических, металлических, лесных, материалов на основе битумных вяжущих, материалов на основе полимеров, теплоизоляционных и лакокрасочных материалов).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы испытания бетонных материалов;</li> <li>- Методы испытания керамических материалов;</li> <li>- Методы испытания металлических материалов;</li> <li>- Методы испытания лесных материалов;</li> <li>- Методы испытания материалов на основе битумных вяжущих;</li> <li>- Методы испытания материалов на основе полимеров;</li> <li>- Методы испытания теплоизоляционных материалов;</li> <li>- Методы испытания лакокрасочных материалов;</li> </ul>
12	Испытание строительных конструкций	<p>Введение. Значение и развитие испытаний в строительстве</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Причины аварии строительных конструкций;</li> <li>- Основные документы регламентирующие испытание строительных конструкций;</li> <li>- Значение испытаний строительных конструкций;</li> <li>- Основные виды и методы испытания строительных конструкций;</li> <li>- Последовательность выполнения испытания строительных конструкций;</li> <li>- Обработка результатов испытания строительных конструкций;</li> </ul>

		- Оформление результатов испытания строительных конструкций;
12	Испытание строительных конструкций	Основные приборы при испытании конструкций - Приборы и устройства для измерения линейных перемещений; - Приборы и устройства для измерения напряжений; - Приборы и устройства для измерения углов поворота; - Прочие приборы и устройства; - Подсобная аппаратура;
12	Испытание строительных конструкций	Испытание металлических конструкций - Особенности испытания металлических конструкций; - Порядок и методы испытания металлических конструкций;
12	Испытание строительных конструкций	Испытание железобетонных и каменных конструкций - Особенности испытания железобетонных и каменных конструкций; - Порядок и методы испытания железобетонных и каменных конструкций;
12	Испытание строительных конструкций	Испытание деревянных и метало-деревянных конструкций - Особенности испытания деревянных и метало-деревянных конструкций; - Порядок и методы испытания деревянных и метало-деревянных конструкций;
13	Основы мониторинга за техническим состоянием строительных конструкций	Основные виды мониторинга за техническим состоянием строительных конструкций - Основные виды мониторинга по ГОСТ 31937-2011; - Визуально-инструментальные методы мониторинга; - Геодезические методы мониторинга; - Параметрические методы мониторинга; - Виброметрические методы мониторинга; - Гидрогеологические методы мониторинга; - Температурные методы мониторинга; - Оформление результатов мониторинга;

## 5.2. Практические занятия

№ разд	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Введение. Общие сведения	Визуальное обследование строительных конструкций зданий и сооружений - Получение навыков визуального обследования зданий и сооружений.
3	Обследование оснований и фундаментов	Расчет оснований и фундаментов по результатам обследования - Определение расчетного сопротивления фундамента при обследовании (R); - Определение вертикальной составляющей силы предельного сопротивления при обследовании (Nu).
5	Обследование каменных конструкций	Расчет кирпичного простенка здания по результатам обследования Расчет кирпичного простенка при обследовании здания
6	Обследование металлических (стальных) конструкций	Расчет металлической балки по результатам обследования Расчет металлической балки при обследовании зданий и сооружений
7	Обследование деревянных конструкций	Расчет элемента стропильной системы по результатам обследования Расчет элемента стропильной системы здания при обследовании.

9	Оформление заключения по результатам обследования	<p>Оформление заключения по результатам обследования</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Оформление технического заключения по результатам визуального обследования;</li> <li>- Оформление карты дефектов и повреждений;</li> <li>- Оформление ведомости дефектов и повреждений;</li> <li>- Оформление фотофиксации по результатам обследования;</li> </ul>
---	---	--

### 5.3. Лабораторные работы

№ разд	Наименование раздела и темы лабораторных работ	Наименование и содержание лабораторных работ
2	Обмеры строительных конструкций	<p>Лабораторная работа №4. Обмеры строительных конструкций здания</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выполнение обмеров строительных конструкций здания (фасад, металлические конструкции).</li> </ul>
4	Обследование железобетонных конструкций	<p>Лабораторная работа №6. Неразрушающий контроль железобетонных конструкций</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение параметров армирования ЖБК неразрушающими методами;</li> <li>- Определение прочности ЖБК неразрушающими методами;</li> <li>- Определение глубины трещины неразрушающими методами;</li> </ul>
6	Обследование металлических (стальных) конструкций	<p>Лабораторная работа №7. Неразрушающий контроль металлических конструкций</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение твёрдости металлических образцов по различным шкалам;</li> <li>- Определение химического состава образцов различными методами;</li> <li>- Определение механических характеристик образцов (испытание на растяжение);</li> <li>- Определение ударной вязкости образцов;</li> </ul>
12	Испытание строительных конструкций	<p>Лабораторная работа №1. Поверка измерительных приборов</p> <p>Определение поправочного коэффициента для прогибомера БПАО, тензометра Гуггенбергера, тензометра ТА-2, струнного тензодатчика, а также определение цены деления измерителя деформаций, используемого при работе тензодатчиками сопротивления.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Калибровка прогибомера БПАО;</li> <li>- Калибровка тензометров Гуггенбергера;</li> <li>- Калибровка тензометров Аистова ТА-2;</li> <li>- Калибровка струнного тензодатчика;</li> <li>- Тарирование тензодатчиков сопротивления;</li> </ul>
12	Испытание строительных конструкций	<p>Лабораторная работа №2. Испытание сварной фермы</p> <p>Определение действительных усилий в элементах ферм и сравнение их с усилиями, найденными расчетным путем, а также выявление величины дополнительных напряжений от изгиба элементов, обусловленного жесткостью узлов.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Обмеры элементов, сечений, катетов швов сварной фермы;</li> <li>- Испытание сварной фермы симметрично приложенной нагрузкой;</li> <li>- Испытание сварной фермы несимметрично приложенной нагрузкой;</li> <li>- Определение прогиба фермы;</li> </ul>
12	Испытание строительных конструкций	<p>Лабораторная работа №3. Испытание внецентренно сжатой стойки</p> <p>Определение силовых факторов <math>N</math>, <math>M_x</math> и <math>M_y</math> по измеренным напряжениям при испытании внецентренно сжатой стойки</p>
12	Испытание строительных конструкций	<p>Лабораторная работа №5. Испытание анкерных креплений</p> <p>Экспериментальное определение допускаемой выдергивающей осевой нагрузки для различных типов анкеров и сравнение ее с</p>

		рекомендуемыми данными изготовителя
12	Испытание строительных конструкций	Лабораторная работа №8. Испытание металлических соединений Определение фактической несущей способности болтовых соединений при работе болтов нормальной прочности на срез и смятие, а также сравнение результатов испытаний с теоретическими значениям, полученными при ручном и конечно-элементном расчете

#### 5.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Введение. Общие сведения	Обследование технического состояния строительных конструкций. Введение. Цели и задачи. Термины и определения. Нормативная база. Дефекты и повреждения. Основные этапы обследования. - Обработка результатов визуального обследования строительных конструкций здания. - Подготовка реферата по результатам самостоятельного изучения темы.
2	Обмеры строительных конструкций	Обмеры строительных конструкций зданий и сооружений Изучение материала, подготовка к тестированию
3	Обследование оснований и фундаментов	Обследование оснований и фундаментов зданий и сооружений Изучение материала, подготовка к тестированию
4	Обследование железобетонных конструкций	Обследование железобетонных конструкций зданий и сооружений Изучение материала, подготовка к тестированию
5	Обследование каменных конструкций	Обследование каменных конструкций зданий и сооружений Изучение материала, подготовка к тестированию
6	Обследование металлических (стальных) конструкций	Обследование металлических (стальных) конструкций зданий и сооружений Изучение материала, подготовка к тестированию
7	Обследование деревянных конструкций	Обследование деревянных конструкций Изучение материала, подготовка к тестированию
8	Особые случаи обследования (после пожара, ОКН и т.д.)	Особые случаи обследования (после пожара, ОКН и т.д.) Изучение материала, подготовка к тестированию
9	Оформление заключения по результатам обследования	Оформление заключения по результатам обследования строительных конструкций зданий и сооружений Изучение материала, подготовка к тестированию
10	Усиление строительных конструкций	Усиление строительных конструкций зданий и сооружений Изучение материала, подготовка к тестированию
11	Испытание строительных материалов	Испытание строительных материалов Изучение материала, подготовка к тестированию
12	Испытание строительных конструкций	Испытание строительных конструкций Изучение материала, подготовка к тестированию
13	Основы мониторинга за техническим	Основные виды мониторинга за техническим состоянием строительных конструкций

	состоянием строительных конструкций	Изучение материала, подготовка к тестированию
--	---	---

## 6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, практических и лабораторных занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков.

Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к экзамену.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение лекционных, практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса.

На практических занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется по темам дисциплины согласно РПД.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД для студентов очной формы обучения, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям. При подготовке к практическим занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;
- ознакомиться с методическими рекомендациями к выполнению лабораторных работ;
- подготовить отчеты по выполненным лабораторным работам;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является экзамен. Форма проведения экзамена – письменная.

## 7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Введение. Общие сведения	ОПК-3.10, ОПК-3.11, ОПК-3.14, ОПК-4.7, ОПК-6.5, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.15, ОПК-6.17, ОПК-6.18, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.4, ОПК-11.6, ОПК-11.9, ОПК-11.11	Тест в ЭИОС Moodle, курсовая работа
2	Обмеры строительных конструкций	ОПК-3.10, ОПК-3.11, ОПК-3.14, ОПК-4.7	Тест в ЭИОС Moodle, устный опрос
3	Обследование оснований и фундаментов	ОПК-3.10, ОПК-3.11, ОПК-3.14, ОПК-4.7, ОПК-6.5, ОПК-6.10, ОПК-6.15, ОПК-6.8, ОПК-6.17, ОПК-6.18	Тест в ЭИОС Moodle, устный опрос
4	Обследование железобетонных конструкций	ОПК-3.10, ОПК-3.11, ОПК-3.14, ОПК-4.7, ОПК-6.10, ОПК-6.15, ОПК-6.17, ОПК-	Тест в ЭИОС Moodle, устный опрос

		6.18, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.9, ОПК-11.11, ОПК-6.5, ОПК-6.8	
5	Обследование каменных конструкций	ОПК-3.10, ОПК-3.11, ОПК-3.14, ОПК-4.7, ОПК-6.10, ОПК-6.15, ОПК-6.17, ОПК-6.18, ОПК-6.8, ОПК-6.5	Тест в ЭИОС Moodle, устный опрос
6	Обследование металлических (стальных) конструкций	ОПК-3.10, ОПК-3.11, ОПК-4.7, ОПК-6.5, ОПК-6.10, ОПК-6.15, ОПК-6.17, ОПК-6.18, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.4, ОПК-11.6, ОПК-11.9, ОПК-11.11, ОПК-6.8, ОПК-3.14	Тест в ЭИОС Moodle, устный опрос
7	Обследование деревянных конструкций	ОПК-3.10, ОПК-3.11, ОПК-4.7, ОПК-6.5, ОПК-6.10, ОПК-6.15, ОПК-6.17, ОПК-6.18, ОПК-6.8, ОПК-3.14	Тест в ЭИОС Moodle, устный опрос
8	Особые случаи обследования (после пожара, ОКН и т.д.)	ОПК-3.10, ОПК-3.11, ОПК-3.14, ОПК-4.7, ОПК-6.5, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.15, ОПК-6.17, ОПК-6.18	Тест в ЭИОС Moodle, устный опрос
9	Оформление заключения по результатам обследования	ОПК-4.7, ОПК-6.10, ОПК-11.1, ОПК-11.9, ОПК-11.11	Тест в ЭИОС Moodle, устный опрос
10	Усиление строительных конструкций	ОПК-3.10, ОПК-3.11, ОПК-3.14, ОПК-6.5, ОПК-6.8, ОПК-6.15, ОПК-6.17, ОПК-6.18, ОПК-4.7, ОПК-6.10	Тест в ЭИОС Moodle, устный опрос
11	Испытание строительных материалов	ОПК-3.14	Тест в ЭИОС Moodle, устный опрос
12	Испытание строительных конструкций	ОПК-3.10, ОПК-6.18, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.4, ОПК-11.6, ОПК-11.9, ОПК-11.11, ОПК-3.11, ОПК-3.14, ОПК-6.15, ОПК-6.17	Тест в ЭИОС Moodle, устный опрос
13	Основы мониторинга за техническим состоянием строительных конструкций	ОПК-3.10, ОПК-4.7, ОПК-6.5, ОПК-6.10, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.4, ОПК-11.11	Тест в ЭИОС Moodle, устный опрос
14	Иная контактная работа	ОПК-3.10, ОПК-3.11, ОПК-3.14, ОПК-4.7, ОПК-6.5, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.15, ОПК-6.17, ОПК-6.18, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.4, ОПК-11.6, ОПК-11.9, ОПК-11.11	Тест в ЭИОС Moodle, устный опрос
15	Экзамен	ОПК-3.10, ОПК-3.11, ОПК-3.14, ОПК-4.7, ОПК-6.5, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.15, ОПК-6.17, ОПК-6.18, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.4, ОПК-11.6, ОПК-11.9, ОПК-11.11	Тест в ЭИОС Moodle, устный опрос



7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Комплект задач

(Для проверки сформированности индикатора достижения компетенций ОПК-3.10, ОПК-3.11, ОПК-3.14, ОПК-4.7, ОПК-6.5, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.15, ОПК-6.17, ОПК-6.18, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.4, ОПК-11.6, ОПК-11.9, ОПК-11.11)

Комплект задач размещен по адресу: ЭИОС Moodle  
<https://moodle.spbgasu.ru/course/index.php?categoryid=8>

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

Оценка «отлично» (зачтено)	знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
-------------------------------	---

<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</p> <p>навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений</p>
<p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи</p> <p>навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p>	<p>знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине;</p> <p>умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок</p> <p>навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p>

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### 7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Обследование строительных конструкций. Термины и определения.
2. Виды, задачи и цели технического обследования по ГОСТ 31937-2011.
3. Основные нормативные документы, регламентирующие выполнение работ по техническому обследованию строительных конструкций зданий и сооружений. Категории технического состояния в соответствии с ГОСТ 31937-2011. Способы оценки.
4. Подготовительный этап обследования: состав и описание работ.
5. Перечень проектно-технической документации, необходимой для выполнения технического обследования.
6. Состав работ при визуальном обследовании.
7. Состав работ, выполняемых при детальном обследовании.
8. Дефекты и повреждения конструкций (определение, классификации) и их фиксация (ведомости и карты дефектов).
9. Способы определения и фиксация геометрических параметров трещин в конструкциях.
10. Методы определения влажности строительных материалов.
11. Определение (уточнение) снеговых, ветровых и нагрузок от веса пыли.
12. Влияние влажности на механические характеристики и техническое состояние материалов конструкций.
13. Температурные воздействия: методы определения, влияние на механические характеристики материалов.
14. Определение (уточнение) нагрузок от собственного веса конструкций, перекрытий и покрытия.
15. Обмерные работы: Цель, способы выполнения, применяемое оборудование, оформление результатов.
16. Причины, задачи и цели обследования оснований и фундаментов. Количество, размеры и глубина шурфов.
17. Характерные деформации зданий при изменении грунтовых условий.
18. Последовательность и особенности обследования оснований и фундаментов на естественном основании.
19. Последовательность и особенности обследования свайных фундаментов.
20. Определение характеристик грунтового основания. Динамическое зондирование, лабораторные исследования грунтов основания.
21. Характерные дефекты и повреждения колонн, балок и связей.
22. Характерные дефекты и повреждения сварных соединений стальных конструкций.
23. Характерные дефекты и повреждения стальных ферм.
24. Характерные дефекты и повреждения болтовых и заклепочных соединений стальных конструкций.
25. Испытания на ударную вязкость: цель, отбор проб, изготовление образцов, метод и результат испытаний.
26. Неразрушающие испытания стали: измерение твердости стали и метод среза резьбы.
27. Химический анализ стали: цель, методы, отбор проб, анализ результатов испытаний, оценка свариваемости стали.
28. Испытания на растяжение стальных образцов: цель, виды образцов, определение расчетного сопротивления по результатам испытаний.
29. Определение размеров сечений элементов стальных конструкций и геометрических параметров сварных швов.
30. Основные виды и способы оценки коррозионных повреждений стальных конструкций.
31. Отбор образцов для механических испытаний стали: нормативные документы, количество проб, выбор мест отбора.
32. Оценка технического состояния бетонных и железобетонных конструкций по внешним признакам по ГОСТ 31937-2011. Основные работы при обследовании ЖБК.
33. Основные дефекты и повреждения бетонных и железобетонных конструкций.
34. Трещины в железобетонных конструкциях (виды и причины образования).
35. Коррозия железобетонных конструкций (I, II, III вида).
36. Карбонизация бетона, биоповреждение бетона, промасливание бетона.
37. Коррозия арматуры в бетоне (причины, способы определения)

38. Методы инструментального обследования ЖБК. Величина защитного слоя бетона, расположение и диаметр арматуры.
39. Методы определения класса арматуры.
40. Методы определения прочности бетона.
41. Определение параметров армирования железобетонных конструкций (методы, приборы).
42. Ультразвуковой метод контроля прочности бетона: достоинства и недостатки.
43. Виды повреждений кладки при воздействии внешней агрессивной среды.
44. Методы определения влажности кирпичной кладки.
45. Виды трещин в кирпичной кладке.
46. Дефекты и повреждения перемычек.
47. Дефекты и повреждения кирпичных сводов.
48. Методы определения прочностных характеристик кирпичной кладки.
49. Признаки, характеризующие состояние деревянных конструкций.
50. Допустимая влажность древесины и методы ее определения.
51. Биоповреждение грибами древесины.
52. Биоповреждение насекомыми.
53. Предельные прогибы деревянных конструкций.
54. Методы определения прочности деревянных конструкций.
55. Дефекты узлов сопряжения и опирания деревянных конструкций.
56. Усиление конструкций (цель, виды, особенности проектирования, материал конструкций усиления).
57. Выявление резервов несущей способности (цель, способы).
58. Возможные варианты снижения действующих нагрузок на конструкции.
59. Усиление конструкций методом увеличения сечения.
60. Усиление конструкций методом изменения конструктивной схемы.
61. Возможные варианты усиления стальных балок.
62. Усиление элементов стальных ферм методом увеличения сечения.
63. Усиление стальных ферм методом изменения конструктивной схемы.
64. Возможные варианты усиления стальных колонн.
65. Возможные варианты усиления болтовых заклепочных и сварных соединений металлических конструкций.
66. Геотехнический мониторинг. Термины и определения (зона влияния, наблюдательный метод, окружающая застройка, специализированные организации, геотехнический мониторинг) по СП 305.1325800.2017.
67. Состав работ по геотехническому мониторингу.
68. Методы геотехнического мониторинга.
69. Визуально-инструментальный метод геотехнического мониторинга.
70. Геодезический метод геотехнического мониторинга.
71. Параметрический метод геотехнического мониторинга.

#### 7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Практические задания размещены по адресу ЭИОС Moodle  
<https://moodle.spbgasu.ru/course/index.php?categoryid=8>

#### 7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Не предусмотрено

#### 7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся. Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. В экзаменационный билет включено два теоретических вопроса, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Экзамен проводится в письменной форме. Для подготовки по экзаменационному билету отводится 60 минут.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутой». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка	

знания	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-существенные пробелы в знаниях учебного материала;</li> <li>-допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;</li> <li>-непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знания теоретического материала;</li> <li>-неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;</li> <li>-неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала;</li> <li>- знания теоретического материала</li> <li>-способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития;</li> <li>-правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала;</li> <li>-полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий;</li> <li>-способность устанавливать и объяснять связь практики и теории,</li> <li>-логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</li> </ul>
умения	<p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p>	<p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.</p>

владение навыками	<p>Не может выбрать методику выполнения заданий.</p> <p>Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач.</p> <p>Делает некорректные выводы.</p> <p>Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p>	<p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий.</p> <p>Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач.</p> <p>Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов.</p> <p>Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p>	<p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий.</p> <p>Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач</p> <p>Делает корректные выводы по результатам решения задачи.</p> <p>Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий.</p> <p>Не допускает ошибок при выполнении заданий.</p> <p>Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий.</p> <p>Грамотно обосновывает ход решения задач.</p>
-------------------	---	--	---	---

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

## 8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

### 8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
<b><u>Основная литература</u></b>		
1	Бедов А.И., Знаменский В.В., Габитов А.И., Оценка технического состояния, восстановление и усиление оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений. Ч.1. Обследование и оценка технического состояния оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений, Москва: АСВ, 2021	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97854323002491.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97854323002491.html</a>
2	Казачек В. Г., Нечаев Н. В., Нотенко С. Н., Римшин В. И., Ройтман А. Г., Римшин В. И., Обследование и испытание зданий и сооружений, М.: Высшая школа, 2006	13
<b><u>Дополнительная литература</u></b>		

1	Плевков В.С., Оценка технического состояния, восстановление и усиление строительных конструкций инженерных сооружений, Москва: АСВ, 2014	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939361.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939361.html</a>
---	--	---

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Обследование, испытание зданий и сооружений	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=1705">https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=1705</a>

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	<a href="https://www.studentlibrary.ru/">https://www.studentlibrary.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "IPRsmart"	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">www.rsl.ru</a>
Бест-строй. Строительный портал. Нормативные и рекомендательные документы по строительству	<a href="http://best-stroy.ru/gost/">http://best-stroy.ru/gost/</a>
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	<a href="http://www.spbgasu.ru">www.spbgasu.ru</a>
Архитектурный сайт Санкт-Петербурга «CITYWALLS»	<a href="http://www.citywalls.ru">http://www.citywalls.ru</a>
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	<a href="https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/">https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/</a>
Список сборников трудов и конференций в РИНЦ/eLIBRARY	<a href="https://www.spbgasu.ru/upload-files/universitet/biblioteka/List_rinc_elibrary_06_07_2020.pdf">https://www.spbgasu.ru/upload-files/universitet/biblioteka/List_rinc_elibrary_06_07_2020.pdf</a>
Периодические издания СПбГАСУ	<a href="https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Periodicheskie_izdaniya/">https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Periodicheskie_izdaniya/</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="https://www.elibrary.ru/">https://www.elibrary.ru/</a>
Информационно-правовая база данных Кодекс	<a href="http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/">http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/</a>
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>
Электронная библиотека Ирбис 64	<a href="http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/">http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/</a>
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\Consultant Plus ADM
Информационно-правовая система Гарант	\\law.lan.spbgasu.ru\GarantClient

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
--------------	---



Scad Office версия 21	SCAD Office договор №113 от 13.03.2015 с ООО "Автоматизация Проектных работ". Лицензия бессрочная
Math Cad версия 15	Сублицензионное соглашение на использование продуктов "РТС" с ООО"Софт Лоджистик" договор №20716/SPB9 2010 г. Лицензия бессрочная

#### 8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

##### Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость оборудованием и техническими средствами обучения
20. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
20. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
20. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ.
20. Межкафедральная лаборатория: Секция Д 2-я Красноармейская ул. д.5. Ауд. № 101	PrismHomeV 3D принтер; 3DQ Mini 3D принтер; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0 Pro; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0 Pro; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0 Pro; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0 Pro; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0 Pro; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0 Pro; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0 Pro; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0 Pro; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0 Pro; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0 Pro; 3D принтер PICASO 3D Designer XL; 3D сканер RangeVision Spectrum; 3D сканер RangeVision Spectrum

20. Межкафедральная лаборатория:  
Секция А  
2-я Красноармейская ул. д.4  
Ауд. № 40, № 15, № 226

Гидравлическая машина 30тс; Испытательная машина 140тс; Пресс гидравлический 50тс; Машина испытательная 50тс; Пресс гидравлический 500тс; Универсальная напольная испытательная электромеханическая машина до 100 кН; Универсальная настольная испытательная электромеханическая машина до 10 кН; Универсальная настольная испытательная электромеханическая машина до 50кН; Универсальная электромеханическая испытательная машина 600кН; Сервогидравлическая испытательная система UTM на 100кН; Сервогидравлическая высокочастотная испытательная система MaKron на 25кН; Сервогидравлическая испытательная система - Magnum - 2000кН; A1220 MONOLITH ультразвуковой дефектоскоп для контроля бетона; Детектор стержней арматуры и определение толщины защитного слоя; Молоток для испытаний бетона SilverSchmidt PC; Прибор для определения прочности материалов методом отрыва ПОС 50МГ4.У; Твердомер Equotip 3; Ультразвуковой прибор Pundit Lab; TDS-150 - Комплекс измерительный 40-канальный; TDS-530-30 - Комплекс из-мерительный 30-канальный; Ноутбук ASUS X450LB-WX0; Портативный многоосновной оптико-эмиссионный анализатор химического состава металлов и сплавов PMI-MASTER UVR Pro; Портативный рентгено-флуоресцентный спектрометр для анализа металлов с возможностью определения "легких элементов" X-MET 8000 Expert

20. Межкафедральная лаборатория:  
Секция Г  
2-я Красноармейская ул. д. 4  
Ауд. № 206

Печь старения битума в тонком слое (метод RTFOT) ГОСТ 33140-2014; Электроме-ханический пресс для испытаний асфальтобетонных образцов ПНСТ109-2016, ПНСТ113-2016; Автоматический универсальный ударный уплотнитель Маршалла ПНСТ 110-2016, Приложение К ПНСТ 184-2016; Аппарат автоматический для определения температуры хрупкости битумов ГОСТ 11507-78, ГОСТ 33143-2014; Весы лабораторные с крюком для гидростатического взвешивания асфальтобетонных образцов ПНСТ 92-2016, ПНСТ 106-2016, ПНСТ 107-201; Камера пропарочная универсальная ГОСТ 22783-77 ГОСТ 10180-2012 ГОСТ 310.4-81; Комплект "Вакуумный пикнометр" для определения максимальной плотности асфальтобетонной смеси ПНСТ 92-2016; Комплект для теста "Песчаный эквивалент" ГОСТ 33052-20; Комплект сит для контроля качества минеральных заполнителей ГОСТ 33029-2014 ПНСТ; Комплект сит для контроля качества минеральных заполнителей ПНСТ 75-2015; Пенетрометр автоматический для определения пенетрации нефтебитумов ГОСТ 11501-78; Прибор для определения глубины вдавливания штампа при испытании литых асфальтобетонных смесей ГОСТ Р 54400-2011; Морозильная камера ГОСТ 10060-2012 ГОСТ 8269.0-97 ГОСТ 5802-86 ПНСТ 113-2016

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.