



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Железобетонных и каменных конструкций

УТВЕРЖДАЮ

Начальник учебно-методического управления

С.В. Михайлов

«29» июня 2021 г.

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

Обследование зданий и сооружений

направление подготовки/специальность 08.03.01 Строительство

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Промышленное и гражданское  
строительство

Форма обучения очная

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

### Цели дисциплины:

- сформировать у студентов представление о причинах (технических и юридических), целях и составе работ при проведении обследования технического состояния строительных конструкций;
- сформировать представление об общих принципах реконструкции зданий и сооружений, о причинах, способах и основных подходах к усилению несущих строительных конструкций различного назначения из различных конструкционных материалов;
- подготовить студентов к решению задач, возникающих при реконструкции здания и сооружений.

### Задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с нормативно–технической литературой в области обследования, реконструкции и усиления строительных конструкций;
- ознакомление студентов с основными видами работ, проводимых в рамках обследования технического состояния, их целями, методами и условиями выполнения в соответствии нормативными требованиями;
- формирование у студентов представления о необходимых мероприятиях по обеспечению требуемых условий для безаварийной эксплуатации строительных конструкций зданий и сооружений;
- усвоение студентами основных принципов и методов усиления несущих строительных конструкций, в том числе при проведении реконструкции объектов капитального строительства

## 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
ПКС-1 Проведение прикладных исследований в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	ПКС-1.1 Проведение документальных исследований в отношении объекта градостроительной деятельности для использования в процессе инженерно-технического проектирования	<b>знает</b> цели и задачи обследований, причины их выполнения, виды исходной технической документации, оформляемой в общем случае на объекты градостроительной деятельности <b>умеет</b> собирать и анализировать исходную техническую документацию <b>владеет навыками</b> чтения чертежей и отчетных материалов по результатам инженерных изысканий

<p>ПКС-1 Проведение прикладных исследований в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности</p>	<p>ПКС-1.2 Проведение работ по обследованию и мониторингу объекта градостроительной деятельности (при необходимости, взаимодействии с окружением)</p>	<p><b>знает</b> методы и средства измерений, применяемые при определении качества строительных конструкций, неразрушающие способы и средства контроля и определения прочности материалов конструкций</p> <p><b>умеет</b> разрабатывать конструктивные решения зданий и сооружений, вести расчеты несущих конструкций в соответствии с действующей нормативной документацией, выявлять реальную конструктивную систему зданий и сооружений, условия обеспечения их пространственной жесткости, составлять расчетную схему конструкций</p> <p><b>владеет навыками</b> обследования и усиления конструкций</p>
<p>ПКС-1 Проведение прикладных исследований в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности</p>	<p>ПКС-1.3 Проведение лабораторных испытаний, специальных прикладных исследований по изучению материалов и веществ структуры, основания и окружения объекта градостроительной деятельности</p>	<p><b>знает</b> виды лабораторных испытаний для определения величин контролируемых параметров качества конструктивных элементов и грунтов основания</p> <p><b>умеет</b> составлять программу лабораторных исследований в зависимости от целей обследования</p> <p><b>владеет навыками</b> навыками отбора образцов для лабораторных исследований свойств материалов</p>
<p>ПКС-1 Проведение прикладных исследований в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности</p>	<p>ПКС-1.4 Камеральная обработка и формализация результатов прикладных исследований, обследований, испытаний в виде отчетов и проектной продукции</p>	<p><b>знает</b> нормативные требования к оформлению отчетной документации по результатам обследования и мониторинга объекта градостроительной деятельности, терминологию в области описания дефектов и повреждений, категорий технического состояния объектов, методы (способы) восстановления работоспособности конструктивных элементов зданий и сооружений</p> <p><b>умеет</b> оформлять отчетную документацию, проектную документацию на усиление конструкций</p> <p><b>владеет навыками</b> формирования текстовых и графических документов</p>

<p>ПКС-3 Проведение обследований, исследований и испытаний применительно к объектам градостроительной деятельности</p>	<p>ПКС-3.1 Проведение документальных исследований объекта градостроительной деятельности</p>	<p><b>знает</b> основные нормативные документы, в области проектирования и обследований зданий и сооружений <b>умеет</b> пользоваться нормативно-технической литературой, правильно интерпретировать ТЗ заказчика на обследование ЖБК <b>владеет навыками</b> навыками работы с учебной литературой и электронными базами данных</p>
<p>ПКС-3 Проведение обследований, исследований и испытаний применительно к объектам градостроительной деятельности</p>	<p>ПКС-3.2 Проведение натурных обследований объекта градостроительной деятельности</p>	<p><b>знает</b> методы обследования зданий и сооружений, испытания строительных конструкций <b>умеет</b> выбирать необходимые методы и средства измерений при определении механических характеристик материала конструкций <b>владеет навыками</b> методами и средствами дефектоскопии строительных конструкций, контроля физико–механических свойств материалов в конструкциях;</p>
<p>ПКС-3 Проведение обследований, исследований и испытаний применительно к объектам градостроительной деятельности</p>	<p>ПКС-3.3 Проведение лабораторных испытаний материалов и веществ структуры, основания и окружения исследуемого объекта градостроительной деятельности</p>	<p><b>знает</b> основные методы разрушающего контроля прочности материалов <b>умеет</b> производить лабораторные испытания <b>владеет навыками</b> навыками проведения лабораторных испытаний</p>
<p>ПКС-3 Проведение обследований, исследований и испытаний применительно к объектам градостроительной деятельности</p>	<p>ПКС-3.4 Проведение стендовых испытаний и специальных исследований для моделирования, численного анализа для проектных целей и обоснования безопасности объекта градостроительной деятельности</p>	<p><b>знает</b> нормативную, учебную и научную литературу в области проведения натурных испытаний и численных экспериментов <b>умеет</b> анализировать воздействия окружающей среды на материал в конструкции, устанавливать требования к строительным и конструкционным материалам и выбирать оптимальный материал, исходя из условий эксплуатации <b>владеет навыками</b> современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и способами их использования в профессиональной деятельности</p>

<p>ПКС-3 Проведение обследований, исследований и испытаний применительно к объектам градостроительной деятельности</p>	<p>ПКС-3.5 Камеральная обработка и формализация в виде отчетной документации результатов исследований, обследований и испытаний применительно к объектам градостроительной деятельности</p>	<p><b>знает</b> методы и средства измерений, применяемые при определении качества строительных конструкций, неразрушающие способы и средства контроля и определения прочности материалов конструкций</p> <p><b>умеет</b> составлять заключение о техническом состоянии строительных конструкций зданий и сооружений по результатам обследования; разрабатывать конструктивные решения зданий и сооружений, вести расчеты несущих конструкций в соответствии с действующей нормативной документацией</p> <p><b>владеет навыками</b> методами усиления конструкций</p>
--	---	--

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.03 основной профессиональной образовательной программы 08.03.01 Строительство и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Железобетонные и каменные конструкции	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК - 6.9, ОПК-6.11, ОПК-6.12, ПКО- 4.1, ПКО-4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО-4.5, ПКО-4.6, ПКО-4.7, ПКО- 4.8, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)- 1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
2	Основания и фундаменты	ОПК-3.7, ОПК-3.8, ОПК-4.1, ОПК - 6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.6, ПКО-4.1, ПКО-4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО-4.5, ПКО-4.6, ПКО-4.7, ПКО-4.8, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5
3	Основы архитектурно-строительных конструкций	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.4, ОПК - 3.5, ОПК-3.6, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.6, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.5, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.11, ОПК-6.12

Железобетонные и каменные конструкции  
 Знать основные прочностные свойства бетона и арматура  
 Уметь производить  
 расчеты железобетонных конструкций  
 Владеть навыками конструирования основных несущих железобетонных конструкций зданий и сооружений

Основания и фундаменты  
 Знать основные виды фундаментов  
 Уметь производить расчетное обоснования выбора типа фундамента  
 Владеть навыками расчета по прочности и деформациям оснований и фундаментов

Основы архитектурно-строительных конструкций  
 Знать: Основные несущие конструкции зданий и сооружений;  
 Уметь: Определять конструктивную схему здания;  
 Владеть: Базовыми навыками работы в программном комплексе, предназначенном для автоматизированного проектирования и черчения;

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных конструкций	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3
2	Спецкурс по проектированию металлических и деревянных конструкций	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3
3	Спецкурс по проектированию оснований и фундаментов	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3

**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
			7
<b>Контактная работа</b>	48		48
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Практические занятия (Пр)	32	0	32
<b>Иная контактная работа, в том числе:</b>	0,25		0,25
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)			
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))			
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>	69		69
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>			
<b>часы:</b>	144		144
<b>зачетные единицы:</b>	4		4

**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, реконструкция и усиление строительных конструкций										
1.1.	Нормативная база	7	2		1				13	16	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-1.4, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.4, ПКС-3.5
1.2.	Порядок выполнения работ при проведении обследования. Выбор методов и составление программы обследования. Требования к отчетной документации	7	2		3				11	16	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-1.4, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.4, ПКС-3.5
1.3.	Обследование и усиление фундаментов и оснований	7	2		4				9	15	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-1.4, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.4, ПКС-3.5
1.4.	Обследование и усиление каменных конструкций	7	2		4				10	16	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-1.4, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.4, ПКС-3.5



2.1.	Экзамен	7								27	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-1.4, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.4, ПКС-3.5
------	---------	---	--	--	--	--	--	--	--	----	---

### 5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Нормативная база	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нормативно-технические документы, регламентирующие методы, состав и порядок работ.</li> <li>• Причины, цели, задачи и исходные данные для выполнения работ по обследованию</li> <li>• Нормативно-технические документы, регламентирующие методы, состав и порядок работ.</li> <li>• Причины, цели, задачи и исходные данные для выполнения работ по обследованию</li> </ul>
2	Порядок выполнения работ при проведении обследования. Выбор методов и составление программы обследования. Требования к отчетной документации	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сбор, анализ исходных материалов и составление программы обследования.</li> <li>• Подготовительные работы</li> <li>• Предварительное (визуальное) обследование.</li> <li>• Комплексное (инструментальное) обследование.</li> <li>• Сбор, анализ исходных материалов и составление программы обследования.</li> <li>• Подготовительные работы</li> <li>• Предварительное (визуальное) обследование.</li> <li>• Комплексное (инструментальное) обследование.</li> </ul>
3	Обследование и усиление фундаментов и оснований	<p>Обмерные и геодезические работы.          Определение фактической конструктивной системы, выявление реальных нагрузок и воздействий, выполнение вскрытий.          Фиксация, описание и классификация дефектов и повреждений.          Определение фактических контролируемых параметров объектов обследования.          Особенности полевых работ при обследовании объектов культурного наследия</p> <p>Обмерные и геодезические работы.          Определение фактической конструктивной системы, выявление реальных нагрузок и воздействий, выполнение вскрытий.          Фиксация, описание и классификация дефектов и повреждений.          Определение фактических контролируемых параметров объектов обследования.          Особенности полевых работ при обследовании объектов культурного наследия</p>

4	Обследование и усиление каменных конструкций	<p>Выполнение обмерочных чертежей. Анализ соответствия фактических параметров проектной документации. Составление карты обследования, ведомостей, фотофиксации дефектов и повреждений. Обработка результатов испытаний физико-механических свойств материалов конструкций.</p> <p>Выполнение обмерочных чертежей. Анализ соответствия фактических параметров проектной документации. Составление карты обследования, ведомостей, фотофиксации дефектов и повреждений. Обработка результатов испытаний физико-механических свойств материалов конструкций.</p>
5	Обследование и усиление железобетонных конструкций	<p>Обследование железобетонных конструкций. Визуальное обследование. Инструментальное обследование. Дефекты, Причины возникновения. Способы устранения</p> <p>Обследование железобетонных конструкций. Визуальное обследование. Инструментальное обследование. Дефекты, Причины возникновения. Способы устранения</p>
6	Обследование и усиление металлических конструкций	<p>Обследование металлических конструкций. Визуальное обследование. Основные принципы и способы усиления конструкций.</p> <p>Обследование металлических конструкций. Визуальное обследование. Основные принципы и способы усиления конструкций.</p>
7	Обследование и усиление деревянных конструкций	<p>Обследование и усиление деревянных конструкций Дефекты и причины их возникновения Способы усиления деревянных конструкций</p> <p>Обследование и усиление деревянных конструкций Дефекты и причины их возникновения Способы усиления деревянных конструкций</p>
8	Мониторинг и испытание конструкций	<p>Мониторинг за конструкциями зданий и сооружений Лабораторные и натурные испытания строительных конструкций.</p> <p>Мониторинг за конструкциями зданий и сооружений Лабораторные и натурные испытания строительных конструкций.</p>

## 5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Нормативная база	<p>Нормативная база</p> <p>Нормативная база</p>
2	Порядок выполнения работ при проведении обследования. Выбор методов и составление программы обследования. Требования к отчетной документации	<p>Порядок выполнения работ при проведении обследовании</p> <p>Порядок выполнения работ при проведении обследовании</p>

3	Обследование и усиление фундаментов и оснований	Подготовительные работы, работы на объекте (полевые работы) Подготовительные работы, работы на объекте (полевые работы)
4	Обследование и усиление каменных конструкций	Обработка результатов, оформление Заключения (лабораторные, камеральные работы) Обработка результатов, оформление Заключения (лабораторные, камеральные работы)
5	Обследование и усиление железобетонных конструкций	Реконструкция зданий и сооружений Реконструкция зданий и сооружений
6	Обследование и усиление металлических конструкций	Усиление строительных конструкций Усиление строительных конструкций
7	Обследование и усиление деревянных конструкций	Обследование и усиление деревянных конструкций Обследование и усиление деревянных конструкций
8	Мониторинг и испытание конструкций	Мониторинг и испытание конструкций Мониторинг и испытание конструкций
9	Инновационные методы усиления строительных конструкций	Инновационные методы усиления строительных конструкций Инновационные методы усиления строительных конструкций

### 5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Нормативная база	Подготовка к лекционным и практическим занятиям Подготовка к лекционным и практическим занятиям
2	Порядок выполнения работ при проведении обследования. Выбор методов и составление программы обследования. Требования к отчетной документации	Подготовка к лекционным и практическим занятиям Порядок выполнения работ при проведении обследовании
3	Обследование и усиление фундаментов и оснований	Подготовительные работы, работы на объекте (полевые работы) Подготовительные работы, работы на объекте (полевые работы)
4	Обследование и усиление каменных конструкций	Обработка результатов, оформление Заключения (лабораторные, камеральные работы) Обработка результатов, оформление Заключения (лабораторные, камеральные работы)

5	Обследование и усиление железобетонных конструкций	Реконструкция зданий и сооружений Реконструкция зданий и сооружений
6	Обследование и усиление металлических конструкций	Усиление строительных конструкций Усиление строительных конструкций

## 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 – устная.

## 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	Нормативная база	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-1.4, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.4, ПКС-3.5	Устный опрос или тестирование в Moodle
2	Порядок выполнения работ при проведении обследования. Выбор методов и составление программы обследования. Требования к отчетной документации	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-1.4, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.4, ПКС-3.5	Устный опрос или тестирование в Moodle
3	Обследование и усиление фундаментов и оснований	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-1.4, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.4, ПКС-3.5	Устный опрос или тестирование в Moodle
4	Обследование и усиление каменных конструкций	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-1.4, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.4, ПКС-3.5	Устный опрос или тестирование в Moodle
5	Обследование и усиление железобетонных конструкций	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-1.4, ПКС-3.1, ПКС	Устный опрос или тестирование в Moodle

		-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.4, ПКС-3.5	Moodle
6	Обследование и усиление металлических конструкций	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-1.4, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.4, ПКС-3.5	Устный опрос или тестирование в Moodle
7	Обследование и усиление деревянных конструкций	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-1.4, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.4, ПКС-3.5	Устный опрос или тестирование в Moodle
8	Мониторинг и испытание конструкций	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-1.4, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.4, ПКС-3.5	Устный опрос или тестирование в Moodle
9	Инновационные методы усиления строительных конструкций	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-1.4, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.4, ПКС-3.5	Устный опрос или тестирование в Moodle
10	Экзамен	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-1.4, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.4, ПКС-3.5	Письменный ответ по билетам

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 ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-1.4, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.4, ПКС-3.5)

Комплект задач размещен по адресу: ЭИОС Moodle <https://moodle.spbgasu.ru/course/view?id=2856>

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

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы;</li> <li>- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;</li> <li>- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</li> </ul> <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</li> </ul> <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;</li> <li>- владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;</li> <li>- применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий;</li> <li>- грамотно обосновывает ход решения задач;</li> <li>- безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач;</li> <li>- творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий</li> </ul>
<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;</li> <li>- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</li> </ul> <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку;</li> <li>- использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы;</li> <li>- владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</li> </ul> <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;</li> <li>- средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;</li> <li>- без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий;</li> <li>- обосновывает ход решения задач без затруднений</li> </ul>

<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 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 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; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок 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. Цели и задачи работ по обследованию строительных конструкций. Нормативная документация, регламентирующая выполнение работ по обследованию.

2. Термины и определения. Характерные случаи, при которых необходимо обследование строительных конструкций.

3. Оценка технического состояния конструкций. Категории технического состояния конструкций в соответствии с ГОСТ 31937-2011.

4. Состав работ при подготовительном этапе проведения обследования.

5. Состав работ при визуальном обследовании конструкций.

6. Состав работ при инструментальном обследовании конструкций.

7. Отчетная документация по результатам обследования.

8. Мониторинг за строительными конструкциями. Общие принципы ведения мониторинга.

9. Натурные испытания строительных конструкций. Общие принципы проведения испытаний.

10. Методы обследования технического состояния оснований и фундаментов.

11. Характерные дефекты и повреждения (ДиП) оснований и фундаментов. Признаки и причины дефектов.

12. Методы обследования бетонных и железобетонных конструкций. Характерные дефекты бетонных и железобетонных конструкций.
13. Неразрушающий и разрушающий контроль прочности бетона.
14. Определение марок по морозостойкости и водонепроницаемости бетона.
15. Методы обследования каменных конструкций.
16. Характерные ДиП каменных конструкций, признаки и причины дефектов.
17. Методы обследования металлических конструкций.
18. Характерные ДиП стальных конструкций, в том числе сварных швов, признаки и причины дефектов.
19. Методы обследования деревянных конструкций.
20. Характерные ДиП деревянных конструкций, признаки и причины дефектов.
21. Усиление строительных конструкций. Общие правила и принципы. Причины усиления.
22. Усиление ЖБК. Усиление ЖБК без изменения расчетной схемы. Усиление ЖБК с изменением расчетной схемы и напряженного состояния.
23. Усиление железобетонных балок, плит, колонн (конструктивные решения).
24. Усиление каменных конструкций: усиление каменных стен, простенков и столбов, перемычек (конструктивные решения).
25. Усиление оснований и фундаментов (конструктивные решения).
26. Усиление стальных конструкций: балок, колонн, ферм.
27. Усиление деревянных конструкций. Меры защиты деревянных конструкций.
28. FRP – системы усиления: области применения, преимущества и недостатки, границы применимости. Виды систем.
29. Материалы FRP – систем усиления: свойства, влияние окружающей среды.
30. FRP – систем усиления ПН. Конструктивные решения по усилению FRP – системами (без ПН).

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

1. Составление Задания на проведение обследования и Программы обследования;
2. Выполнение визуального освидетельствования объекта и оформление отчетных материалов по результатам освидетельствования: текстового описания, фотофиксации, ведомости дефектов, схем расположения дефектов;
3. Оформление результатов инструментальных измерений прочности кладки и бетона;
4. Выполнение поверочного расчета конструктивного элемента: балки, колонны, кирпичного простенка, ж/б перекрытия;
5. Разработка проектного решения по усилению конструктивного элемента.

Практические задания размещены по адресу ЭИОС Moodle <https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=2856>

#### 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</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями.</p> <p>Отвечил на большинство дополнительных вопросов.</p>	<p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>Решает предложенные практические задания без ошибок</p> <p>Отвечил на все дополнительные вопросы.</p>

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

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	Кузнецов В. С., Железобетонные конструкции многоэтажных зданий, М.: АСВ, 2013	ЭБС
<b><u>Дополнительная литература</u></b>		
1	Копытов М.М., Металлические конструкции каркасных зданий, Москва: АСВ, 2016	ЭБС
2	Добромыслов А.Н., Железобетонные конструкции. Примеры расчета, Москва: АСВ, 2012	ЭБС
3	Добромыслов А.Н., Железобетонные конструкции. Примеры расчета инженерных сооружений, Москва: АСВ, 2012	ЭБС

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 реконструкция и усиление строительных конструкций	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=2856">https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=2856</a>

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
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>
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	<a href="https://www.studentlibrary.ru/">https://www.studentlibrary.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронная библиотека Ирбис 64	<a href="http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/">http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">www.rsl.ru</a>
Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)	<a href="http://www2.viniti.ru">www2.viniti.ru</a>
Тех.Лит.Ру - техническая литература	<a href="http://www.tehlit.ru/">http://www.tehlit.ru/</a>
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	<a href="http://www.spbgasu.ru">www.spbgasu.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>

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)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

Autodesk AutoCAD 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
Scad Office версия 21	SCAD Office договор №113 от 13.03.2015 с ООО "Автоматизация Проектных работ" бессрочный

#### 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
14. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
14. 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, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
14. 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. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016

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