



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 2021г.

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

Теория расчета и проектирования строительных конструкций

направление подготовки/специальность 08.04.01 Строительство

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

Форма обучения очная

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

Целями освоения дисциплины — «Теория расчета и проектирования строительных конструкции» являются формирование знаний в области расчета строительных конструкций, включая знания и умения, обеспечивающие успешную научно-педагогическую деятельность в этой области.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

1. Изучение основных требований к строительным конструкциям;
2. Формирование умений в области применения основных методов расчета и конструирования при решении комплекса задач теории и практики строительства.
3. Владение основными методами на уровне, позволяющем получать качественные результаты при решении конкретных теоретических и прикладных задач.
4. Получение практических навыков работы с методами расчета и конструирования.

## 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
ПКО-1 Способность проводить экспертизу проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	ПКО-1.1 Выбор и анализ нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы	<b>знает</b> основные положения норм и строительных правил, руководства по проектированию конструкций <b>умеет</b> пользоваться нормативно-технической литературой <b>владеет навыками</b> навыками работы с учебной литературой и электронными базами данных
ПКО-1 Способность проводить экспертизу проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	ПКО-1.2 Выбор методики и системы критериев оценки проведения экспертизы	<b>знает</b> основные требования, структуру и порядок проведения экспертизы <b>умеет</b> определять преимущества и недостатки методик проведения экспертизы <b>владеет навыками</b> навыками расчетов и проведения экспертизы
ПКО-1 Способность проводить экспертизу проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	ПКО-1.3 Оценка соответствия технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов	<b>знает</b> основные положения норм и строительных правил, руководства по проектированию бетонных и железобетонных конструкций, каменных и армокаменных конструкций <b>умеет</b> пользоваться нормативно-технической литературой <b>владеет навыками</b> навыками работы с учебной литературой и электронными базами данных

<p>ПКО-1 Способность проводить экспертизу проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства</p>	<p>ПКО-1.4 Составление проекта заключения результатов экспертизы</p>	<p><b>знает</b> основную нормативную литературу в области проектирования железобетонных и каменных конструкций <b>умеет</b> выполнять расчеты и чертежи строительных конструкций <b>владеет навыками</b> навыками работы в расчетных программных комплексах и программах графического проектирования</p>
<p>ПКО-3 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства</p>	<p>ПКО-3.1 Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства</p>	<p><b>знает</b> виды строительных конструкций, области их применения <b>умеет</b> выполнять предпроектные расчеты конструкций и узлов их сопряжения <b>владеет навыками</b> навыками работы в расчетных и графических программных комплексах</p>
<p>ПКО-3 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства</p>	<p>ПКО-3.10 Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства</p>	<p><b>знает</b> основные положения норм и строительных правил <b>умеет</b> применять методы технико-экономических расчетов <b>владеет навыками</b> навыками расчетов и анализа объектов</p>
<p>ПКО-3 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства</p>	<p>ПКО-3.11 Выбор мер по борьбе с коррупцией при разработке проектных решений и организации проектирования в сфере промышленного и гражданского строительства</p>	<p><b>знает</b> основную нормативную литературу в области проектирования, ценообразования и борьбы с коррупцией <b>умеет</b> определять отклонения от нормативной документации в проектно-сметных решениях <b>владеет навыками</b> навыками работы с нормативной документацией</p>
<p>ПКО-3 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства</p>	<p>ПКО-3.2 Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства</p>	<p><b>знает</b> основные виды строительных конструкций и разновидности конструктивных схем зданий и сооружений <b>умеет</b> оценивать надежность, трудоемкость, экономическую целесообразность предпроектных решений <b>владеет навыками</b> навыками конструирования основных несущих железобетонных конструкций зданий и сооружений</p>

<p>ПКО-3 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства</p>	<p>ПКО-3.3 Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства</p>	<p><b>знает</b> основные разновидности конструктивных схем зданий и сооружений <b>умеет</b> определять преимущества и недостатки конструктивной схемы в зависимости от назначения здания и видов воздействий <b>владеет навыками</b> навыками конструирования основных несущих железобетонных конструкций зданий и сооружений</p>
<p>ПКО-3 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства</p>	<p>ПКО-3.4 Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства</p>	<p><b>знает</b> принципы построения теории и методов расчета конструкций, зданий и сооружений <b>умеет</b> применять методы расчета и конструирования при решении комплекса задач проектирования <b>владеет навыками</b> навыками разработки строительных конструкций с помощью компьютерных расчетных программ</p>
<p>ПКО-3 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства</p>	<p>ПКО-3.5 Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения</p>	<p><b>знает</b> основную нормативную литературу в области формирования безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения <b>умеет</b> выполнять расчеты и чертежи строительных конструкций для формирования безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения <b>владеет навыками</b> навыками работы в программных комплексах</p>
<p>ПКО-3 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства</p>	<p>ПКО-3.6 Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства</p>	<p><b>знает</b> основную нормативную литературу в области проектирования железобетонных и каменных конструкций <b>умеет</b> выполнять чертежи марки КЖ <b>владеет навыками</b> навыками работы в программных комплексах графического проектирования</p>

<p>ПКО-3 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства</p>	<p>ПКО-3.7 Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства</p>	<p><b>знает</b> основные положения норм и строительных правил, руководства по проектированию бетонных и железобетонных конструкций, каменных и армокаменных конструкций <b>умеет</b> анализировать конструктивные схемы зданий и сооружений, пользоваться нормативно-технической литературой <b>владеет навыками</b> навыками работы и нормативной литературой, исходно-разрешительной и проектной документацией</p>
<p>ПКО-3 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства</p>	<p>ПКО-3.8 Подготовка технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства</p>	<p><b>знает</b> основные положения норм и строительных правил, руководства по проектированию бетонных и железобетонных конструкций, каменных и армокаменных конструкций <b>умеет</b> анализировать и прорабатывать разделы технического задания в соответствии требованиями норм и проекта <b>владеет навыками</b> навыками работы с нормативной литературой</p>
<p>ПКО-3 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства</p>	<p>ПКО-3.9 Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам</p>	<p><b>знает</b> основные положения норм и строительных правил, руководства по проектированию бетонных и железобетонных конструкций, каменных и армокаменных конструкций <b>умеет</b> анализировать и разработанные проектные решения и требования нормативной документации <b>владеет навыками</b> навыками работы с учебной литературой и электронными базами данных</p>
<p>ПКО-4 Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства</p>	<p>ПКО-4.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства</p>	<p><b>знает</b> основные положения норм и строительных правил, руководства по проектированию бетонных и железобетонных конструкций, каменных и армокаменных конструкций <b>умеет</b> пользоваться нормативно-технической литературой, правильно интерпретировать ТЗ заказчика на проектирование ЖБК <b>владеет навыками</b> навыками работы с учебной литературой и электронными базами данных</p>

<p>ПКО-4 Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства</p>	<p>ПКО-4.2 Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы</p>	<p><b>знает</b> основные положения норм и строительных правил, руководства по проектированию бетонных и железобетонных конструкций, каменных и армокаменных конструкций <b>умеет</b> определять необходимую нормативную литературу для проектирования конкретного здания <b>владеет навыками</b> навыками работы с учебной литературой и электронными базами данных</p>
<p>ПКО-4 Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства</p>	<p>ПКО-4.3 Выполнение расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов</p>	<p><b>знает</b> основные виды воздействий на конструкции зданий и сооружений <b>умеет</b> производить сбор нагрузок <b>владеет навыками</b> навыками расчета нагрузок и приложения их к несущим элементам зданий и сооружений</p>
<p>ПКО-4 Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства</p>	<p>ПКО-4.4 Оценка соответствия результатов расчётного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования</p>	<p><b>знает</b> основы теории расчета и конструирования железобетонных, каменных и армокаменных конструкций <b>умеет</b> анализировать воздействия окружающей среды на материал в конструкции, устанавливать требования к строительным и конструкционным материалам и выбирать оптимальный материал, исходя из его назначения и условий эксплуатации <b>владеет навыками</b> навыками расчета элементов железобетонных конструкций зданий и сооружений на прочность, жесткость, устойчивость</p>
<p>ПКО-4 Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства</p>	<p>ПКО-4.5 Составление аналитического отчета о результатах расчётного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства</p>	<p><b>знает</b> основные положения норм и строительных правил, руководства по проектированию бетонных и железобетонных конструкций, каменных и армокаменных конструкций <b>умеет</b> составлять заключение о состоянии строительных конструкций здания по результатам обследования; разрабатывать конструктивные решения зданий и ограждающих конструкций, вести расчеты по современным нормам <b>владеет навыками</b> навыками конструирования основных несущих железобетонных конструкций зданий и сооружений</p>

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.06 основной профессиональной образовательной программы 08.04.01 Строительство и относится к обязательной части учебного плана.

Знание расчетов строительных конструкций. Владение знаниями сопротивления материалов и теоретической механики. Владение пакетом MS Office, SCAD.

Умение выполнять расчеты строительных конструкций.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Проектирование железобетонных конструкций	ПКР-1.5, ПКР-1.6, ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-2.4, ПКС-2.5, ПКС-2.6, ПКС-2.7, ПКС-2.8, ПКС-2.9, ПКС-2.10, ПКС-2.11, ПКС-2.12, ПКС-2.13, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
2	Комплексы программ расчета строительных конструкций зданий и сооружений	ПКС-2.6, ПКС-2.7, ПКС-2.10, ПКС-2.11

3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-1.7, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-2.5, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-3.7, УК-3.8, УК-3.9, УК-3.10, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-4.5, УК-4.6, УК-4.7, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-5.4, УК-5.5, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-6.6, УК-6.7, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК-3.5, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-5.4, ОПК-5.5, ОПК-5.6, ОПК-5.7, ОПК-5.8, ОПК-5.9, ОПК-5.10, ОПК-5.11, ОПК-5.12, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.5, ОПК-6.6, ОПК-6.7, ОПК-6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.10, ОПК-6.11, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-7.4, ОПК-7.5, ОПК-7.6, ОПК-7.7, ОПК-7.8, ОПК-7.9, ПКР-1.1, ПКР-1.2, ПКР-1.3, ПКР-1.4, ПКР-1.5, ПКР-1.6, ПКР-1.7, ПКР-1.8, ПКР-1.9, ПКР-1.10, ПКР-1.11, ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.3, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.6, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-3.10, ПКО-3.11, ПКО-4.1, ПКО-4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО-4.5, ПКО-5.1, ПКО-5.2, ПКО-5.3, ПКО-5.4, ПКО-5.5, ПКО-5.6, ПКО-5.7, ПКО-5.8, ПКР-3.1, ПКР-3.2, ПКР-3.3, ПКР-3.4, ПКР-3.5, ПКР-3.6, ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-2.4, ПКС-2.5, ПКС-2.6, ПКС-2.7, ПКС-2.8, ПКС-2.9, ПКС-2.10, ПКС-2.11, ПКС-2.12, ПКС-2.13, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, 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
			1
<b>Контактная работа</b>	50		50



Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Лабораторные занятия (Лаб)	16	0	16
Практические занятия (Пр)	18	0	18
<b>Иная контактная работа, в том числе:</b>	1,5		1,5
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	1		1
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,25		0,25
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача	1,25		1,25
<b>Часы на контроль</b>	34,75		34,75
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	92,75		92,75
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>			
<b>часы:</b>	180		180
<b>зачетные единицы:</b>	5		5

**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. Теория расчета и проектирования строительных конструкций										
1.1.	Требования к строительным конструкциям.	1	2		2		2	4	10	ПКО-4.1, ПКО-4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО-4.5, ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.3, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.6, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-3.10, ПКО-3.11	



2.1.	Иная контактная работа	1								1,25	ПКО-4.1, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО-4.5, ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.3, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-3.11
3.	3 раздел. Контроль										
3.1.	Экзамен	1								36	ПКО-4.1, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО-4.5, ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.3, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-3.11

### 5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Требования к строительным конструкциям.	Требования к строительным конструкциям Основные требования к строительным конструкциям, их классификация, взаимосвязь конструктивных решений с материалами конструкций. Достоинства и недостатки различных видов конструкций. Рациональные области применения конструкций из различных материалов.
2	Стержневые элементы – простейшая модель элемента строительной конструкции.	Стержень – элемент строительной конструкции Модели материала, используемые в расчете. Нормальные и касательные напряжения в упругом стержне. История становления методов вычисления. Вычисление прогибов стержней. Точное и приближенное дифференциальное уравнение изогнутой оси. Способы его интегрирования. Различные варианты записи уравнения

		<p>дифференциального уравнения. Интегрирование уравнения средствами Mathcad.</p> <p>Формула Максвелла-Мора вычисления перемещений в стержнях.</p> <p>История методов вычисления перемещений в стержнях.</p> <p>Методы расчета статически неопределимых систем. Метод сил.</p> <p>Вычисление усилий в стержневой системе от силовых и деформационных воздействий. История создания метода.</p>
2	Стержневые элементы – простейшая модель элемента строительной конструкции.	<p>Пространственный стержень. Оболочка. Объемный элемент. Характеристики, свойства, назначение.</p> <p>Пространственный стержень. Оболочка. Объемный элемент. Характеристики, свойства, назначение.</p>
3	Особенности моделирование строительных конструкций в программных комплексах на основе МКЭ	<p>Стропильная деревянная система</p> <p>Стропильная деревянная система</p>
3	Особенности моделирование строительных конструкций в программных комплексах на основе МКЭ	<p>Безбалочное железобетонное перекрытие. Особенности моделирования</p> <p>Безбалочное железобетонное перекрытие. Особенности моделирования</p>
3	Особенности моделирование строительных конструкций в программных комплексах на основе МКЭ	<p>Безбалочное железобетонное перекрытие. Продавливание</p> <p>Безбалочное железобетонное перекрытие. Продавливание</p>
3	Особенности моделирование строительных конструкций в программных комплексах на основе МКЭ	<p>Специальные конечные элементы. АЖТ, жесткие вставки, связи конечной жесткости</p> <p>Специальные конечные элементы. АЖТ, жесткие вставки, связи конечной жесткости</p>
3	Особенности моделирование строительных конструкций в программных комплексах на основе МКЭ	<p>Арка с затяжкой. Особенности моделирования и расчета.</p> <p>Арка с затяжкой. Особенности моделирования и расчета.</p>
3	Особенности моделирование строительных конструкций в программных комплексах на основе МКЭ	<p>Ферма с внеузловой нагрузкой. Особенности моделирования и расчета.</p> <p>Ферма с внеузловой нагрузкой. Особенности моделирования и расчета.</p>

## 5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Требования к строительным конструкциям.	Конструкции из различных материалов Изучение рациональных областей применения конструкций из различных материалов.
2	Стержневые элементы – простейшая модель элемента строительной конструкции.	Прогибы стержней Метод конечных элементов Вычисление прогибов стержней. Точное и приближенное дифференциальное уравнение изогнутой оси Вычисление усилий в стержневой системе от силовых и деформационных воздействий
3	Особенности моделирование строительных конструкций в программных комплексах на основе МКЭ	Особенности моделирования и расчета строительных конструкций с помощью ПК на основе МКЭ Особенности моделирования и расчета строительных конструкций с помощью ПК на основе МКЭ

## 5.3. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела и темы лабораторных работ	Наименование и содержание лабораторных работ
1	Требования к строительным конструкциям.	Виды строительных конструкций Анализ достоинств и недостатков различных видов строительных конструкций
2	Стержневые элементы – простейшая модель элемента строительной конструкции.	Правила построения расчетной схемы. Нагрузки, граничные условия. Правила построения расчетной схемы. Нагрузки, граничные условия.
3	Особенности моделирование строительных конструкций в программных комплексах на основе МКЭ	Создание расчетной схемы здания в ПК Создание расчетной схемы здания в ПК

## 5.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Требования к строительным конструкциям.	Подготовка к практическим и лекционным занятиям Подготовка к практическим и лекционным занятиям
2	Стержневые элементы – простейшая модель элемента строительной конструкции.	Подготовка к практическим и лекционным занятиям Подготовка к практическим и лекционным занятиям
3	Особенности моделирование	Подготовка к практическим и лекционным занятиям, выполнение

	строительных конструкций в программных комплексах на основе МКЭ	курсовой работы Подготовка к практическим и лекционным занятиям, выполнение курсовой работы
--	---	--

## 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 лабораторным занятиям;
- подготовка к экзамену.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение лекционных, практических и лабораторных 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 и лабораторным занятиям. При подготовке к практическим и лабораторным 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. Экзамен проводится по расписанию сессии. Форма проведения занятия – письменная. Студенты, не прошедшие аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

## 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	Требования к строительным конструкциям.	ПКО-4.1, ПКО-4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО-4.5, ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.3, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.6, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-3.10, ПКО-3.11	Устный опрос или тестирование в Moodle
2	Стержневые элементы – простейшая модель элемента строительной конструкции.	ПКО-4.1, ПКО-4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО-4.5, ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.3, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-3.11	Устный опрос или тестирование в Moodle

3	Особенности моделирование строительных конструкций в программных комплексах на основе МКЭ	ПКО-4.1, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО-4.5, ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.3, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-3.11	Устный опрос или тестирование в Moodle
4	Иная контактная работа	ПКО-4.1, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО-4.5, ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.3, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-3.11	Устный опрос или тестирование в Moodle
5	Экзамен	ПКО-4.1, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО-4.5, ПКО-1.1, ПКО-1.2, ПКО-1.3, ПКО-1.4, ПКО-3.1, ПКО-3.2, ПКО-3.3, ПКО-3.4, ПКО-3.5, ПКО-3.7, ПКО-3.8, ПКО-3.9, ПКО-3.11	Письменный ответ или тестирование в Moodle

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, ПКО-1.1...1.4, ПКО-3.1...3.11, ПКО-4.1...4.5)

Комплект задач размещен по адресу: ЭИОС Moodle <https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=3302>

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. Правила построения расчетной схемы. Нагрузки, граничные условия.

2. Пространственный стержень. Оболочка. Объемный элемент. Характеристики, свойства, назначение.

3. Стропильная деревянная система.

4. Безбалочное железобетонное перекрытие. Особенности моделирования

5. Безбалочное железобетонное перекрытие. Продавливание

6. Специальные конечные элементы. АЖТ, жесткие вставки, связи конечной жесткости

7. Арка с затяжкой. Особенности моделирования и расчета.

8. Ферма с внеузловой нагрузкой. Особенности моделирования и расчета.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Практические задания размещены по адресу ЭИОС <https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=3302>

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

Требуется рассчитать железобетонное безбалочное перекрытие и конструкции покрытия здания. Здание имеет прямоугольную форму в плане (размеры здания в осях принять по таблице 1). Высота этажа принимается 4,0 метра. Здание четырехэтажное.

Безбалочное перекрытие представляет собой железобетонную плиту толщиной 200 мм опирающуюся непосредственно на колонны (безкапитальный вариант) или через капители, по контуру перекрытия устраивается железобетонная балка (размер определить по результатам расчета). Необходимость устройства капителей определить по результатам расчета.

Конструкции покрытия представляют собой деревянную стропильную систему или металлическое покрытие из выполненное в виде системы ферм в двух вариантах (с прогонами и без прогонов). Деревянная стропильная система опирается на железобетонное чердачное перекрытие в зоне контурной балки и над железобетонными колоннами. Металлические фермы опираются на железобетонные колонны (железобетонное чердачное перекрытие не устраивается).

Для студентов в зависимости от специализации (металлические, деревянные или железобетонные конструкции) задание делиться следующим образом:

- железобетонные конструкций: если последняя цифра зачетной книжки четная, то принимаются деревянная стропильная система, если нечетная, то металлическая;
- деревянные конструкции: если последняя цифра зачетной книжки четная, то конек расположен вдоль длинного направления здания; если нечетная, то вдоль короткого направления здания;
- металлические конструкции: если последняя цифра зачетной книжки четная, то вариант покрытия с прогонами; если нечетная, то без прогонов;

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»		

	<p>Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы</p>	<p>Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p>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</p>
знания	<p>Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; -знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</p>

<p>умения</p>	<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 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>
<p>владение навыками</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. 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>Основная литература</b>		
1	БелНИИПградоостроительства, Строительные конструкции, Минск, 1976	ЭБС
2	Межецкий Г. Д., Загребин Г. Г., Решетник Н. Н., Слепов А. А., Соппротивление материалов, Москва: Дашков и К', 2007	ЭБС
3	Иванов-Дятлов И. Г., Деллос К. П., Иванов-Дятлов А. И., Зверев С. А., Байков В. Н., Попов Г. И., Строительные конструкции, М.: Высш. шк., 1986	ЭБС
4	Куприянов И. А., Левченко Н. Б., Шульман Г. С., Харлаб В. Д., Соппротивление материалов, СПб., 2010	ЭБС
5	Анищенко А. Ф., Бразовский А. В., Березовский Л. Ф., Винокуров Е. Ф., Долгачев Н. Ф., Дрозд Я. И., Жур В. М., Зеленский К. В., Зысман А. И., Каменский В. Г., Лиопо Г. И., Мадалинский Г. А., Макарук П. Н., Морозова Л. А., Рудицын М. Н., Соболевский Ю. А., Сильнов А. П., Тоноян А. Г., Фролов Н. П., Фридман И. С., Хаютин И. Л., Чече А. А., Строительные конструкции и теория сооружений. Строительные конструкции, Минск: Вышэйшая школа, 1971	ЭБС
6	Плехов Н. Д., Строительные конструкции, Киев: ГОССТРОЙИЗДАТ УССР, 1959	ЭБС
7	Цыпинас И., Мешкаускас Ю., Накас А., Станкявичюс В., Шапалас К., Марчюкайтис Г., Строительные конструкции. Совершенствование проектирования строительных конструкций, Вильнюс: Мокслас, 1986	ЭБС
8	Маилян Р. Л., Маилян Д. Р., Веселев Ю. А., Строительные конструкции, Ростов н/Д: Феникс, 2004	ЭБС
9	Каменцев П. Я., Николаев Н. К., Филоненко-Бородич М. М., Говсеев Ю. А., Математика, механика, сопротивление материалов, статика сооружений, железобетон, геодезия, , 1931	ЭБС
10	Голышев А. Б., Полищук В. П., Руденко И. В., Расчёт железобетонных стержневых конструкций с учётом фактора времени, Киев: Буд'вельник, 1975	ЭБС
11	Байков В. Н., Стронгин С. Г., Ермолова Д. И., Строительные конструкции, М.: СТРОЙИЗДАТ, 1970	ЭБС
12	Кривошеин Г. Г., Соппротивление материалов, М.: ГИЗ, 1928	ЭБС
13	Масленников А. М., Начальный курс строительной механики стержневых систем, СПб.: Проспект Науки, 2009	ЭБС
14	Пацула А. Я., Баринов А. А., Бугаец П. Г., Величкин А. Б., Виноградов А. И., Литвинов И. М., Лысенко Н. П., Лукашенко И. А., Моргаевский А. Б., Прокопович И. Е., Скатынский В. И., Титов А. М., Шумицкий О. И., Михайлов В. А., Пекус-Сахновский Д. Н., Строительные конструкции, Киев: БУДІВЕЛЬНИК, 1970	ЭБС
15	Ширунов Г. Н., Масленников А. М., Напряжения и деформации упругих стержней при свободных продольных колебаниях, СПб.: ГУМФРФ имени адмирала Макарова, 2013	ЭБС
16	Байков В. Н., Железобетонные конструкции : специальный курс, М.: Стройиздат, 1981	ЭБС
17	Иванов-Дятлов И. Г., Деллос К. П., Зверев С. А., Иванов-Дятлов А. И., Байков В. Н., Строительные конструкции, М.: Высш. шк., 1976	ЭБС

18	Байков В. Н., Сигалов Э. Е., Железобетонные конструкции: Общий курс, М.: Стройиздат, 1991	ЭБС
19	Попов Е. В., Теория и расчет гибких упругих стержней, Москва: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1986	ЭБС
20	Голышев А. Б., Бугаец П. Г., Виноградов А. И., Литвинов И. М., Лысенко Н. П., Лукашенко И. А., Моргаевский А. Б., Прокопович И. Е., Скатынский В. И., Титов А. М., Шумицкий О. И., Михайлов В. А., Пекус-Сахновский Д. Н., Строительные конструкции, Киев: БУДІВЕЛЬНИК, 1972	ЭБС
21	Немчинов Ю. И., Метод конечных элементов в механике тонкостенных пространственных и стержневых конструкций, СПб., 1982	ЭБС
22	Вахненко П. Ф., Могилат А. Н., Котляров П. Ф., Палкин Ф. П., Чернявский А. И., Могилат А. Н., Строительные конструкции зданий и сооружений, М.: СТРОЙИЗДАТ, 1980	ЭБС
23	Александров А. В., Потапов В. Д., Державин Б. П., Сопротивление материалов, М.: Высш. шк., 2008	ЭБС
24	Мухортов И. Д., Сопротивление материалов. Основы теории элементарных строительных расчетов, Л.: Кубуч, 1932	ЭБС
25	Куприянов И. А., Левченко Н. Б., Сопротивление материалов и основы строительной механики, СПб., 1999	ЭБС
26	Тимашев С. А., Эпп А. Я., Никулин К. К., Строительные конструкции и архитектура промышленных зданий, Б. м.: б. и., 1976	ЭБС
27	Мамуров М., Санжаровский Р. С., Нелинейная ползучесть железобетонных стержневых конструкций, СПб., 1983	ЭБС
<b><u>Дополнительная литература</u></b>		
1	, Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века, ,	ЭБС
2	Агафонов С. А., Муратова Т. В., Обыкновенные дифференциальные уравнения, М.: Академия, 2008	ЭБС
3	Харфуш М., Крылов В. Н., Легкий бетон и автоклавные материалы на основе ДСПП, СПб., 1992	ЭБС
4	Потапов Ю. Б., Селяев В. П., Люпаев Б. М., Композиционные строительные конструкции, М.: Стройиздат, 1984	ЭБС
5	Кипнис Я. И., Основы расчета тонкостенных стержней, Б. м.: б. и., 1951	ЭБС
6	Гарипов В. С., Горелов С. Н., Колотвин А. В., Сопротивление материалов в примерах и задачах. Расчетно-графические работы. Часть 2, , 2016	ЭБС
7	Красоленко Г. В., Сванидзе Н. В., Якунина Г. В., Ершов Е. К., Обыкновенные дифференциальные уравнения. Ряды, СПб., 2012	ЭБС
8	Молотников В. Я., Механика конструкций. Теоретическая механика. Сопротивление материалов, , 2012	<a href="https://e.lanbook.com/book/4546">https://e.lanbook.com/book/4546</a>
9	Прусаков А. П., Моргаевский А. Б., Воронков Н. И., Семенюта В. А., Зиненко Г. П., Кириченко В. Л., Житушкин В. Г., Строительные конструкции (Научные семинары по железобетонным конструкциям и сопротивление материалов), Днепропетровск, 1969	ЭБС
10	Стецкий С. В., Ларионова К. О., Архитектура. Строительные конструкции, Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015	ЭБС
11	Вязьменский С. П., Основы прикладной теории упругости и пластичности. Некоторые задачи теории упругих стержней, Л., 1976	ЭБС
12	Панова Е. А., Современные строительные материалы, М.: Траст-Пресс, 1999	ЭБС
13	Тамразян А. Г., Строительные конструкции. Часть 1, , 2013	ЭБС

14	М-во пром-сти строит. материалов СССР, Уральский науч.-исслед. и проектный ин-т строит. материалов, УРАЛНИИСТРОМПРОЕКТ, Рекомендации по расчету сборно-монолитных стержневых конструкций по второму и третьему предельным состояниям, Челябинск, 1969	ЭБС
15	Атапин В. Г., Пель А. Н., Темников А. И., Сопротивление материалов. Базовый курс. Дополнительные главы, Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011	ЭБС
16	Пересыпкин Е. Н., Напряженно-деформированное состояние стержневых железобетонных элементов с трещинами, СПб., 1984	ЭБС
17	Атаров Н. М., Варданян Г. С., Горшков А. А., Леонтьев А. Н., Сопротивление материалов. Часть 2 (2-е издание), , 2013	<a href="http://www.iprbookshop.ru/20031.html">http://www.iprbookshop.ru/20031.html</a>
18	, Строительные материалы, ,	ЭБС
19	Смирнов В. И., Интегральные и дифференциальные операторы, Л.: Изд- во Ленингр. ун-та, 1972	ЭБС
20	Попов Л. Н., Попов Н. Л., Строительные материалы и изделия, М.: ЦПП, 2008	ЭБС
21	Бондаренко В. М., Железобетонные и каменные конструкции, М.: Высш. шк., 2007	ЭБС
22	Панарин Н. Я., Железобетонные конструкции, М.: Высш. шк., 1971	ЭБС
23	Борисов Ю. М., Потапов Ю. Б., Барабаш Д. Е., Панфилов Д. В., Поликутин А. Э., Пинаев С. А., Эффективные строительные конструкции на основе композитов специального назначения, Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014	ЭБС
24	Завриев К. С., Расчет стержней на одновременное действие изгиба и осевого сжатия, Тифлис, 1932	ЭБС
25	Зайцев Ю. В., Хохлова Л. П., Шубин Л. Ф., Основы архитектуры и строительные конструкции, М.: Высш. шк., 1989	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
Электронно-библиотечная система	<a href="http://www.iprbookshop.ru">www.iprbookshop.ru</a>
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">www.rsl.ru</a>
Государственная публичная научно-техническая библиотека России	<a href="http://www.gpntb.ru">www.gpntb.ru</a>
Информационно-правовая база данных Кодекс	<a href="http://gasudata.lan.spbgasu.ru/d_ocs/">http://gasudata.lan.spbgasu.ru/d_ocs/</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>
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	<a href="https://www.studentlibrary">https://www.studentlibrary</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://eLIBRARY.RU">eLIBRARY.RU</a>
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	<a href="http://www.spbgasu.ru">www.spbgasu.ru</a>
Тех.Лит.Ру - техническая литература	<a href="http://www.tehlit.ru/">http://www.tehlit.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>



### 8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Информационно-правовая система Гарант	\\law.lan.spbgasu.ru\GarantClient
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\Consultant Plus ADM
Информационно-правовая база данных Кодекс	http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)	www2.viniti.ru
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Тех.Лит.Ру - техническая литература	http://www.tehlit.ru/

### 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

Autodesk Revit 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
MathCad версия 15	Mathcad сублицензионное соглашение на использование продуктов "РТС" с ООО "Софт Лоджистик" договор №20716/SPB9 2010 г.
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

<p>14. Межкафедральная лаборатория: Секция А 2-я Красноармей-ская ул. д.4 Ауд. № 40, № 15, № 226</p>	<p>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; Серво- гидравлическая 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 измерительный 30-канальный; Ноутбук ASUS X450LB-WX0; Портативный многоосновной оптико-эмиссионный анализатор химическо-го состава металлов и сплавов PMI-MASTER UVR Pro; Портативный рентгено-флуоресцентный спектрометр для анализа металлов с возможностью определения "легких элементов" X- MET 8000 Expert</p>
<p>14. Межкафедральная лаборатория: Секция Б Ул. Егорова д. 5/8 Ауд. № 011 Е</p>	<p>Испытательная машина ГМС-50; Пресс 2ПГ-50; Пресс ПММ-250; Насосная станция НСР-400; Домкрат ДГ-20; Индикатор ИЧ-0,01; Тензомер Аистова; Микросткоп МПБ-2; Манометр 400 атм.; Экспериментальная установка; Штангенциркуль; Виброплощадка лабораторная СМЖ-539/380В; Вибросито ВС-3 380В; Вибростол ЭВС-6 380В</p>
<p>14. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет</p>
<p>14. Помещения для самостоятельной работы</p>	<p>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</p>

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