



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Металлических и деревянных конструкций

УТВЕРЖДАЮ

Начальник учебно-методического управления

С.В. Михайлов

«29» июня 2021г.

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

Проектирование строительных конструкций по европейским стандартам (Еврокод)

направление подготовки/специальность 08.04.01 Строительство

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

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

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

Целями освоения дисциплины являются:

- освоение теоретических основ расчёта строительных конструкций по европейским нормам;
- приобретение знаний по применению современных экспериментальных и теоретических данных по работе деревянных конструкций зданий и сооружений;
- сопоставление методов расчёта строительных конструкций по российским и европейским нормам.

Задачами освоения дисциплины являются:

- раскрыть сущность методов и принципов проектирования деревянных конструкций по европейским нормам;
- дать общие представления о нормировании характеристик материалов по европейским нормам;
- раскрыть сущность физического смысла основных положений расчёта деревянных конструкций по предельным состояниям;
- привить навыки самообразования и самосовершенствования;
- содействовать средствами данной дисциплины развитию у магистров личностных качеств, определяемых общими целями обучения и воспитания, изложенными в ОПОП.

## 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
ПКР-1 Способность выполнять и организовывать научные исследования объектов промышленного и гражданского строительства	ПКР-1.5 Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере промышленного и гражданского строительства	<b>знает</b> методы сбора научно-технической информации в сфере промышленного и гражданского строительства <b>умеет</b> обосновывать выбор целесообразного технического решения для проектирования <b>владеет навыками</b> навыками подготовки проектной документации на основе типовых технических решений
ПКР-1 Способность выполнять и организовывать научные исследования объектов промышленного и гражданского строительства	ПКР-1.6 Разработка математических моделей исследуемых объектов	<b>знает</b> основные прикладные компьютерные программы для расчетов строительных конструкций; методы разработки математических моделей элементов строительных конструкций <b>умеет</b> разрабатывать и исследовать математические модели работы элементов строительных конструкций <b>владеет навыками</b> методикой построения алгоритмов формализации задач математического моделирования объектов и систем управления

<p>ПКС-2 работы подразделения подготовке проектной на конструкции для зданий и сооружений</p> <p>Организация проектного по раздела документации строительные</p>	<p>ПКС-2.10 соответствия принятых в разделе проектной документации строительные конструкции, требованиям действующей нормативно-технической документации и специальным техническим условиям</p>	<p>Проверка решений, на конструкции, действующей</p> <p><b>знает</b> правила применения программных средств для оформления экспертного заключения по результатам оценки соответствия решений проектной документации на строительные конструкции требованиям действующей нормативно-технической документации и при необходимости специальным техническим условиям</p> <p><b>умеет</b> использовать систему нормативной документации в строительстве для оценки проектных решений, принятых в проектной документации строительных конструкций</p> <p><b>владеет навыками</b> приемами составления заключения по результатам оценки соответствия решений проектной документации на строительные конструкции требованиям действующей нормативно-технической документации</p>
<p>ПКС-2 работы подразделения подготовке проектной на конструкции для зданий и сооружений</p> <p>Организация проектного по раздела документации строительные</p>	<p>ПКС-2.11 проверочных строительных конструкций</p> <p>Выполнение расчетов</p>	<p><b>знает</b> справочную и нормативную техническую документацию в строительстве, в том числе зарубежную и ведомственную, по проектированию зданий и сооружений</p> <p><b>умеет</b> выполнять количественную оценку несущей способности конструкций по предельным состояниям путем проверки выполнения определенных условий, регламентируемых действующими нормами проектирования.</p> <p><b>владеет навыками</b> методами оформления заключения по результатам выполнения проверочных расчетов проектной документации металлических конструкций</p>

<p>ПКС-2 Организация проектного подразделения по подготовке раздела проектной документации на строительные конструкции для зданий и сооружений</p>	<p>ПКС-2.6 Выполнение расчетов строительных конструкций</p>	<p><b>знает</b> методы выявления действительной расчетной схемы здания в целом и его отдельных конструкций</p> <p><b>умеет</b> выполнять расчеты строительных конструкций или всего объекта в целом с учетом реальных расчетных схем, нагрузок, ослаблений сечений, кривизны элементов и других дефектов и повреждений, а также уточненных расчетных характеристик материалов</p> <p><b>владеет навыками</b> способами представления результатов расчетов в виде отчета и защиты результатов работы по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.</p>
<p>ПКС-2 Организация проектного подразделения по подготовке раздела проектной документации на строительные конструкции для зданий и сооружений</p>	<p>ПКС-2.7 Подготовка текстовой и графической части раздела проектной документации на строительные конструкции</p>	<p><b>знает</b> требования к оформлению текстовой и графической части проектной документации на строительные конструкции</p> <p><b>умеет</b> подготавливать проектную документацию на строительные конструкции в соответствии с требованиями нормативно-технической документации</p> <p><b>владеет навыками</b> навыками представления и защиты проектной документации</p>
<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>УК-4.1 Поиск источников информации на русском и иностранном языках</p>	<p><b>знает</b> методы поиска основных современных российских и зарубежных источников информации по проектированию строительных конструкций</p> <p><b>умеет</b> анализировать и интерпретировать результаты научных исследований в области проектирования строительных конструкций приведенные российских и зарубежных источниках информации</p> <p><b>владеет навыками</b> организацией и управлением командным взаимодействием в решении поставленных целей при проведении исследований в области проектирования строительных конструкций</p>

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.2 Использование информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации	<b>знает</b> существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия <b>умеет</b> применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия <b>владеет навыками</b> методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.3 Составление и корректный перевод академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный	<b>знает</b> профессиональный иностранный язык <b>умеет</b> осуществлять перевод технической литературы с иностранных языков на русский и обратно <b>владеет навыками</b> системой норм русского литературного языка и нормами иностранного языка; логической и грамматической системой построения устной и письменной речи

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.ДВ.01.02 основной профессиональной образовательной программы 08.04.01 Строительство и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Проектная подготовка в строительстве	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-2.2, ПКС-2.3, ПКС-2.6, ПКС-2.11

Проектная подготовка в строительстве

Знать:

- основные принципы расчёта строительных конструкций, заложенные в европейских нормах проектирования.

Уметь:

- давать оценку методам расчёта строительных конструкций, заложенных в российских и европейских нормах;

- выбирать необходимые методы исследования сопротивления строительных конструкций;

- обрабатывать результаты экспериментальных и теоретических данных полученных по европейским и российским нормам, анализировать их, обобщать и делать выводы.

Владеть:

- навыками применения вероятностных методов оценки надёжности строительных конструкций на основе российских и европейских норм.

Проектная практика

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
-------	------------------------	--

1	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
			3
<b>Контактная работа</b>	64		64



2.1.	Иная контактная работа	3								1,25	ПКР-1.5, ПКС-2.7, ПКС- 2.10, УК- 4.1, УК- 4.2, УК- 4.3
3.	3 раздел. Контроль										
3.1.	Экзамен	3								27	ПКР-1.5, ПКР-1.6, ПКС-2.6, ПКС-2.7, ПКС- 2.10, ПКС- 2.11, УК- 4.1, УК- 4.2, УК- 4.3

### 5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Основы расчёта строительных конструкций по отечественным нормам	Основы расчёта строительных конструкций по отечественным нормам Концепция методов расчёта деревянных конструкций. Полувероятностный подход к оценке предельных состояний конструкций. Система коэффициентов надёжности
1	Основы расчёта строительных конструкций по отечественным нормам	Реализация программы Еврокодов. Стадии введения Еврокодов в действие. Основные положения расчёта по европейским техническим нормам.
1	Основы расчёта строительных конструкций по отечественным нормам	Основы проектирования по Европейскому стандарту EN 1990:2011 «Основы строительного проектирования Первая редакция Национального стандарта РФ НСР EN 1990-2011 Еврокод 0 «Основы проектирования сооружений». Основные разделы Европейского стандарта и первой редакции Национального стандарта Российской Федерации.нормам. Основные разделы Европейского стандарта и первой редакции Национального стандарта Российской Федерации.
1	Основы расчёта строительных конструкций по отечественным нормам	Принципы проектирования деревянных конструкций по предельным состояниям несущей способности в соответствии с требованиями европейских стандартов Расчётные модели для различных типов предельных состояний.
1	Основы расчёта строительных конструкций по отечественным нормам	Принципы проектирования деревянных конструкций по предельным состояниям эксплуатационной пригодности в соответствии с требованиями европейских стандартов. Деформация элементов конструкций.
1	Основы расчёта строительных конструкций по	Принципы проектирования деревянных конструкций принятые в европейских нормах. Состав разделов EN 1991-1. Классы продолжительности воздействия

	отечественным нормам	нагрузки. Классы эксплуатации. Характеристические и расчётные значения прочностных характеристик.
2	Расчёт несущей способности и устойчивости элементов металлических и железобетонных конструкций	Расчёт металлических конструкций по европейским и российским нормам. Составные части EN 1993 (Еврокод 3). Предельные состояния для стальных конструкций и элементов. Коэффициенты надёжности по нагрузке для постоянного и временного сочетания нагрузок. Классификация поперечных сечений.
2	Расчёт несущей способности и устойчивости элементов металлических и железобетонных конструкций	Сравнение российских и европейских норм в области проектирования железобетонных конструкций. Состав EN 1992 «Проектирование железобетонных конструкций». Огнестойкость железобетонных конструкций.

## 5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Основы расчёта строительных конструкций по отечественным нормам	Основные положения расчета строительных конструкций по Европейским нормам Коллоквиум
1	Основы расчёта строительных конструкций по отечественным нормам	Основы проектирования по европейскому стандарту EN 1990 - Основы строительного проектирования Коллоквиум
1	Основы расчёта строительных конструкций по отечественным нормам	Метод предельных состояний в EN 1990. Коллоквиум
1	Основы расчёта строительных конструкций по отечественным нормам	Сравнение методов расчета строительных конструкций по Европейским и Российским нормам. Коллоквиум
1	Основы расчёта строительных конструкций по отечественным нормам	Классификация нагрузок и воздействий по EN 1991. Постоянные нагрузки и воздействия. Снеговые и ветровые нагрузки на здания и сооружения. Нагрузки и воздействия от кранов и машинного оборудования. Общие принципы сочетания нагрузок. Коллоквиум
1	Основы расчёта строительных конструкций по отечественным нормам	Центрально и внецентренно-сжатые колонны Решение контрольных задач (центральное сжатие, внецентренное сжатие).
2	Расчёт несущей	Расчет стальных конструкций на изгиб

	способности и устойчивости элементов металлических и железобетонных конструкций	Решение контрольной задачи на изгиб.
2	Расчёт несущей способности и устойчивости элементов металлических и железобетонных конструкций	Общие положения расчета железобетонных конструкций Решение контрольных задач (сжатие и изгиб).

### 5.3. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела и темы лабораторных работ	Наименование и содержание лабораторных работ
1	Основы расчёта строительных конструкций по отечественным нормам	Определение влажности древесины Изучить метод определения влажности по ГОСТ 16483.7-71
1	Основы расчёта строительных конструкций по отечественным нормам	Определение плотности древесины Изучить метод определения плотности древесины и определить плотность древесины при влажности в момент испытаний, в абсолютно-сухом состоянии, при стандартной влажности и условной плотности в соответствии со стандартом ГОСТ 16483.1-73 и плотность способом вытеснения воды.
1	Основы расчёта строительных конструкций по отечественным нормам	Определение условного предела прочности древесины при сжатии вдоль и поперек волокон Изучить метод определения предела прочности древесины при сжатии вдоль и поперек волокон.
1	Основы расчёта строительных конструкций по отечественным нормам	Определение предела прочности древесины при растяжении вдоль волокон и скалывании Изучить метод определения предела прочности древесины при растяжении вдоль волокон и скалывании.
1	Основы расчёта строительных конструкций по отечественным нормам	Определение предела прочности древесины при статическом изгибе Изучить метод определения предела прочности древесины при статическом изгибе (ГОСТ16483.3-84).
1	Основы расчёта строительных конструкций по отечественным нормам	Исследование работы соединений на цилиндрических нагелях Определить прочность и деформативность нагельных соединений и изучить характер их работы.
1	Основы расчёта строительных конструкций по отечественным нормам	Испытания образцов с клеевыми соединениями Экспериментально проверить прочность соединения на клею.
1	Основы расчёта	Метод определения модуля упругости при статическом изгибе LVL

	строительных конструкций по отечественным нормам	при разных углах приложения нагрузки относительно волокон и плоскости слоев Определить модуль упругости LVL при статическом изгибе с учетом приложения нагрузки под различными углами к направлению волокон и к плоскости слоев шпона. Построить графики зависимости модуля упругости LVL от угла приложения нагрузки относительно волокон и относительно плоскости слоев шпона. Сделать выводы о влиянии анизотропии древесины на упругие свойства LVL
1	Основы расчёта строительных конструкций по отечественным нормам	Определение сопротивления давлению на внутреннюю поверхность нагельного гнезда и коэффициента балластной постели Определить сопротивление давлению на внутреннюю поверхность нагельного гнезда и коэффициент балластной постели для цельной древесины и клееного бруса LVL при различных углах приложения нагрузки относительно направления волокон древесины в исследуемых образцах.
1	Основы расчёта строительных конструкций по отечественным нормам	Определение прочностных и жесткостных свойств соединений скобой Определить несущую способность и коэффициент податливости соединения.
2	Расчёт несущей способности и устойчивости элементов металлических и железобетонных конструкций	Испытание стальных стержней на устойчивость. Определить критические нагрузки при различных способах крепления стержней.
2	Расчёт несущей способности и устойчивости элементов металлических и железобетонных конструкций	Испытания строительных элементов из бетона. Определение прочности образцов из бетона при сжатии.

#### 5.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Основы расчёта строительных конструкций по отечественным нормам	Основы расчёта строительных конструкций по отечественным нормам Изучение материала, подготовка к тестированию.
1	Основы расчёта строительных конструкций по отечественным нормам	Выполнение курсовой работы "Проектирование несущих строительных конструкций в соответствии с требованиями Еврокодов" Выполнение расчетов по курсовой работе.
1	Основы расчёта строительных конструкций по отечественным	Принципы проектирования деревянных конструкций по предельным состояниям несущей способности в соответствии с требованиями европейских стандартов. Изучение материала, подготовка к тестированию.

	нормам	
1	Основы расчёта строительных конструкций по отечественным нормам	Сравнительные расчеты строительных конструкций их древесины по нормам Еврокодов и нормам России. Изучения материалов: подготовка к тестированию.
2	Расчёт несущей способности и устойчивости элементов металлических и железобетонных конструкций	Сравнительные расчеты фундамента под центрально сжатую колонну по Еврокоду и нормам России. Изучение материалов, подготовка к тестированию.

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

Для выполнения самостоятельной работы необходимо посещение лекционных, лабораторных и практических занятий.

В объем самостоятельной работы включается следующее:

- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к лабораторным работам;
- подготовка в практическим занятиям;
- выполнение курсовой работы;
- подготовка к экзамену.

Итогом изучения дисциплины является экзамен. Экзамен проводится по расписанию сессии. Форма проведения экзамена - 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	Основы расчёта строительных конструкций по отечественным нормам	ПКС-2.6, ПКР-1.6, ПКС-2.10, УК-4.1, УК-4.2, ПКС-2.7, ПКС-2.11	устный опрос: тест
2	Расчёт несущей способности и устойчивости элементов металлических и железобетонных конструкций	ПКС-2.6, ПКР-1.6, ПКС-2.10, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3	устный опрос: тест
3	Иная контактная работа	ПКР-1.5, ПКС-2.7, ПКС-2.10, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3	устный опрос: тест
4	Экзамен	ПКР-1.5, ПКР-1.6, ПКС-2.6, ПКС-2.7, ПКС-2.10, ПКС-2.11, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3	устный опрос: тест

### 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

Тестовые задания

(для проверки индикатора достижения компетенции ПКР 1.5)

Тестовые задания

(для проверки индикатора достижения компетенции ПКР 1.6)

Тестовые задания

(для проверки индикатора достижения компетенции ПКС 2.6)

Тестовые задания

(для проверки индикатора достижения компетенции ПКС 2.7)

Тестовые задания

(для проверки индикатора достижения компетенции ПКС 2.10)

Тестовые задания

(для проверки индикатора достижения компетенции ПКС 2.11)

Тестовые задания

(для проверки индикатора достижения компетенции УК 4.1)

Тестовые задания

(для проверки индикатора достижения компетенции УК 4.2)

Тестовые задания

(для проверки индикатора достижения компетенции УК 4.3)

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

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

<p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок 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

Перечень вопросов промежуточной аттестации:

1. Расчёт строительных конструкций по российским и европейским нормам.
2. Предельные состояния по несущей способности конструкций.
3. Предельные состояния по эксплуатационной пригодности конструкций.
4. Принципы проектирования бетонных конструкций по Еврокоду 2.
5. Принципы проектирования стальных конструкций по Еврокоду 3.
6. Принципы проектирования железобетонных конструкций по Еврокоду 4.
7. Принципы проектирования деревянных конструкций по Еврокоду 5.
8. Принципы проектирования сейсмостойких конструкций.
9. Расчёт несущей способности элементов конструкций при комбинированной нагрузке.
10. Расчёт несущей способности элементов конструкций, нагруженных в одном основном направлении.
11. Расчёт несущей способности и устойчивости элементов при различных видах нагружения.
12. Современные металлические крепёжные детали.
13. Сопоставление европейских и российских норм проектирования.

#### 14. Создание гармонизированных систем технического регулирования в строительстве.

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

Задачи:

1. Центральное сжатие
2. Внецентренное сжатие
3. Изгиб

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

Проектирование несущих строительных конструкций в соответствии с требованиями Еврокодов

##### 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 и практическое задание, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Экзамен проводится в устной 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 «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

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

владение навыками	<p>Не может выбрать методику выполнения заданий. 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><u>Основная литература</u></b>		
1	Ягнюк Б.Н., Теоретические основы расчетных зависимостей в стандарте EN 1995-1-1 (Еврокод 5) на проектирование деревянных конструкций, Москва: АСВ, 2017	ЭБС
2	Серов Е.Н., Санников Ю.Д., Серов А.Е., Проектирование деревянных конструкций, Москва: АСВ, 2015	ЭБС
3	Черных А. Г., Бызов В. Е., Краткий курс лекций "Международная нормативная база проектирования (Еврокоды)", СПб., 2014	ЭБС
4	Шелофаст В. В., Черных А. Г., Копаница Д. Г., Розинский С. М., Пряничников Н., Лоскутова Д. В., Шелофаст В. В., Черных А. Г., Расчет несущих элементов деревянных конструкций, Томск: Издательство ТГАСУ, 2013	ЭБС
<b><u>Дополнительная литература</u></b>		

1	Соловьев Н. Б., Блинцовский А. С., Ягнюк В. И., Панченко Л. А., Хайдуков Г. К., Ивахнюк В. А., Милейковский И. Е., Трофимов В. И., Пространственные конструкции зданий и сооружений (Исследование, расчет проектирование, применение), М.: БелГТАСМ, 1996	ЭБС
2	Черных А. Г., Шелофаст В. В., Копаница Д. Г., Розинский С. М., Пряничников Н., Мамедов Ш. М., Григорьев К. С., Деревянные конструкции: расчет с применением ЭВМ напряженно- деформированного состояния несущих конструктивных элементов и их прочностные характеристики, СПб., 2012	ЭБС
3	Барбакадзе В. Ш., Мураками С., Расчет и проектирование строительных конструкций и сооружений в деформируемых средах, М.: СТРОЙИЗДАТ, 1989	ЭБС
4	Прокофьев А. С., Кабанов В. А., Сморгчов А. А., Проектирование строительных конструкций с учетом усталости, Тула, 1988	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
<a href="http://lms.lan.spbgasu.ru/course/category.php?id=8">http://lms.lan.spbgasu.ru/course/category.php?id=8</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
Интернет-тренажеры в сфере образования	<a href="http://www.i-exam.ru">http://www.i-exam.ru</a>
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</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>
Бест-строй. Строительный портал. Нормативные и рекомендательные документы по строительству	<a href="http://best-stroy.ru/gost/">http://best-stroy.ru/gost/</a>
Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации в области строительства и проектирования, безопасности и охраны труда, энергетики и нефтегаза, права.	<a href="http://docs.cntd.ru">http://docs.cntd.ru</a>
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	<a href="https://www.spbgasu.ru/Univeritet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/">https://www.spbgasu.ru/Univeritet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/</a>
Список сборников трудов и конференций в РИНЦ/eLIBRARY	<a href="https://www.spbgasu.ru/upload-files/universitet/biblioteka/List_rinc_elibrary_06_07_2020.pdf">https://www.spbgasu.ru/upload-files/universitet/biblioteka/List_rinc_elibrary_06_07_2020.pdf</a>
Периодические издания СПбГАСУ	<a href="https://www.spbgasu.ru/Univeritet/Biblioteka/Periodicheskie_izdaniya/">https://www.spbgasu.ru/Univeritet/Biblioteka/Periodicheskie_izdaniya/</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 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.
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 Project 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 Civil 3D 2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость оборудованием и техническими средствами обучения
20. Учебные аудитории для проведения 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.

20. 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
20. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
20. Межкафедральная лаборатория: Секция Д 2-я Красноармейская ул. д.5. Ауд. № 101	PrismHomeV 3D принтер; 3DQ Mini 3D принтер; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0 Pro; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0 Pro; 3D принтер PICASO 3D Designer XL; 3D сканер RangeVision Spectrum; 3D сканер RangeVision Spectrum

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