



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 заочная

## 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 сооружений</p> <p>Организация проектного по раздела документации строительные</p> <p>для зданий и сооружений</p>	<p>ПКС-2.10 соответствия принятых в разделе документации строительные требованиям 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 сооружений</p> <p>Организация проектного по раздела документации строительные</p> <p>для зданий и сооружений</p>	<p>ПКС-2.11 проверочных строительных конструкций</p> <p>Выполнение расчетов</p>	<p><b>знает</b> приемами составления заключения по результатам оценки соответствия решений проектной документации на строительные конструкции требованиям действующей нормативно-технической документации</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>

<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>УК-4.2 Использование информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации</p>	<p><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</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-4.3 Составление и корректный перевод академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный</p>	<p><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</p>

### 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.

## Конструкции из дерева и пластмасс

### Знать:

- историю и тенденции развития конструкций из дерева и пластмасс в нашей стране, вклад научно-исследовательских и проектных организаций в разработку теории и совершенствования методов расчета и проектирования деревянных конструкций и с применением пластмасс;
- основы теории и методики расчетов конструкций из дерева и пластмасс;
- основы и особенности проектирования этих конструкций;
- основные положения норм и строительных правил, руководств и инструкции по проектированию, изготовлению, приемке и эксплуатации конструкций из цельной, клееной древесины, на основе древесных материалов и пластмасс

### Уметь:

- использовать полученные знания для правильного решения конкретных задач расчета, конструирования и исследования конструкций из дерева и пластмасс;
- анализировать работу под воздействием силовых факторов, для чего определять действующие нагрузки и возникающие усилия;
- определить прочность и жесткость элементов конструкций из дерева и пластмасс при различных силовых воздействиях и условиях эксплуатации;
- оценивать влияние на работу конструкций дефектов строения древесины, материалов на ее основе и изготовления, а также пластмасс (композитов), транспортировки, монтажа и эксплуатации, разрабатывать рекомендации по их устранению;
- выполнять обследование существующих конструкций, определять наиболее достоверно фактические прочностные и деформационные характеристики материалов, несущую способность существующих конструкций;
- разрабатывать проекты реконструкции существующих зданий и сооружений и проекты усиления отдельных элементов и конструктивных схем в целом;
- выполнять технико-экономический анализ принятых инженерных решений;
- проектировать конструкции из дерева и пластмасс с применением программных комплексов электронного проектирования.

### Владеть:

- методами расчётов конструкций из клеёной древесины, материалов на основе древесины и конструкций с применением пластмасс;
- методами оценки надёжности строительных конструкций на основе российских и международных норм.

№ 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	Курс	
			1	2
<b>Контактная работа</b>	22		2	20





2.1.	Иная контактная работа	2							1,25	ПКР-1.6, ПКС-2.6, ПКС-2.7, ПКС- 2.11, УК- 4.1, УК- 4.3
3.	3 раздел. Контроль									
3.1.	Экзамен	2							9	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	Реализация программы Еврокодов	Установочная лекция Общие сведения по проектированию с применением еврокодов.
2	Принципы проектирования деревянных конструкций	Принципы проектирования деревянных конструкций по предельным состояниям несущей способности в соответствии с требованиями европейских стандартов. Расчётные модели для различных типов предельных состояний. Принципы проектирования деревянных
2	Принципы проектирования деревянных конструкций	Принципы проектирования деревянных конструкций по предельным состояниям эксплуатационной пригодности в соответствии с требованиями европейских стандартов. Деформация элементов конструкций.

### 5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
2	Принципы проектирования деревянных конструкций	Основные положения расчета строительных конструкций по Европейским нормам. Коллоквиум.
2	Принципы проектирования деревянных конструкций	Основы проектирования по европейскому стандарту EN 1990 - Основы строительного проектирования. Коллоквиум.
2	Принципы проектирования деревянных конструкций	Сравнение методов расчета строительных конструкций по Европейским и Российским нормам. Коллоквиум.

### 5.3. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела и темы лабораторных работ	Наименование и содержание лабораторных работ
2	Принципы проектирования деревянных конструкций	Определение плотности и влажности древесины Изучить метод определения влажности по ГОСТ 16483.7-71. 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.
2	Принципы проектирования деревянных конструкций	Определение условного предела прочности древесины при сжатии древесины вдоль и поперек волокон. Изучить метод определения предела прочности древесины при сжатии вдоль и поперек волокон.
2	Принципы проектирования деревянных конструкций	Определение предела прочности древесины при растяжении вдоль волокон и скалывании. Изучить метод определения предела прочности древесины при растяжении вдоль волокон и скалывании.
2	Принципы проектирования деревянных конструкций	Определение предела прочности древесины при статическом изгибе. Изучить метод определения предела прочности древесины при статическом изгибе (ГОСТ 16483.3-84).
2	Принципы проектирования деревянных конструкций	Исследование работы соединений на цилиндрических нагелях и соединений на клею. Определить прочность и деформативность нагельных соединений и изучить характер их работы. Экспериментально проверить прочность соединения на клею.

### 5.4. Самостоятельная работа обучающихся

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

2	Принципы проектирования деревянных 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)

Темы рефератов для самостоятельной работы:

1. Расчёт пульсационной составляющей ветровой нагрузки по отечественным нормам и нормам Еврокод.
2. Непропорциональное и прогрессирующее разрушение.
3. Сравнительный анализ Европейских и Российских стандартов на бетонные смеси и бетоны.
4. Проблемы гармонизации расчётов. Сравнительный пример проектирования ж/б балки по Еврокод 2 и СНиП.
5. Требования Европейских норм (Еврокод) по системе мониторинга и надзора за строительством.
6. Сравнение принципов проектирования свайных фундаментов по европейским и российским нормам.
7. Сопоставление Еврокода 7 с российскими геотехническими нормами.
8. Сравнение методики расчётов фундаментов на естественном основании в российских и европейских нормах.
9. Европейские и российские строительные нормы проектирования и проблемы их гармонизации.
10. Непропорциональное разрушение. Сравнение европейских и российских норм.
11. Проблемы гармонизации нормативных требований к арматуре.
12. Современные металлические крепёжные детали.
13. Сравнительный анализ методов расчёта огнестойкости железобетонных конструкций по нормам РФ и ЕС.
14. Отличие Еврокод 7 – Geotechnical Design – Part 2 от стандартов России.
15. Расчёт строительных конструкций по российским и европейским нормам.
16. Предельные состояния по несущей способности и эксплуатационной пригодности конструкций.
17. Перспективы и проблемы применения Еврокодов в отечественной практике проектирования.
18. Сравнение российских норм и европейских в области проектирования железобетонных конструкций.
19. Расчёт металлических конструкций по европейским и российским нормам.
20. Сопоставление европейских и российских норм проектирования.
21. Сравнительный анализ европейской и российской технической документации строительных материалов и проектирования свайных фундаментов по Еврокоду 7 «Geotechnical design» и нормам Российской Федерации.
22. Сопоставление норм проектирования железобетонных колонн по Еврокоду и российским нормам.
23. Принципы проектирования композитных сталежелезобетонных конструкций по Еврокоду 4 (EN 1994: EURO-CODE 4 DESIGN OF COMPOSITE STEEL AND CONCRETE STRUCTURES).
24. Проектирование стыков, сварные соединения по Еврокоду 3 «Проектирование стальных конструкций» и СП 16.13330.2011 «Стальные конструкции».
25. Сопоставление европейских и российских норм проектирования при расчётах на сейсмостойкость.
26. Создание гармонизированных систем технического регулирования в строительстве.
27. Принципы проектирования деревянных конструкций по Еврокоду 5.
28. Сопоставление европейских и российских норм проектирования LVL конструкции.
29. Сопоставление уровней надёжности, обеспечивающих нормами Российской Федерации и Евросоюза.
30. Сопоставление европейских и российских норм проектирования.

## 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	Реализация программы Еврокодов	ПКР-1.5, ПКР-1.6, ПКС-2.6, ПКС-2.7, УК-4.1, ПКС-2.10, УК-4.2, УК-4.3	устный опрос: тест
2	Принципы проектирования деревянных конструкций	ПКС-2.6, ПКС-2.10, ПКС-2.11, УК-4.3, УК-4.2, ПКР-1.5, УК-4.1, ПКР-1.6, ПКС-2.7	устный опрос: тест
3	Иная контактная работа	ПКР-1.6, ПКС-2.6, ПКС-2.7, ПКС-2.11, УК-4.1, 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:</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

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	Черных А. Г., Бызов В. Е., Краткий курс лекций «Международная нормативная база проектирования (Еврокоды)», Санкт-Петербург: Санкт - Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014	ЭБС
2	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	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
---	---	-----

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://moodle.spbgasu.ru/course/">http://moodle.spbgasu.ru/course/</a>	

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Интернет-тренажеры в сфере образования	<a href="http://www.i-exam.ru">http://www.i-exam.ru</a>
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\Consultant Plus ADM
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 "Лань"	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</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.ru/">https://www.studentlibrary.ru/</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
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>
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>
Бест-строй. Строительный портал. Нормативные и рекомендательные документы по строительству	<a href="http://best-stroy.ru/gost/">http://best-stroy.ru/gost/</a>
Периодические издания СПбГАСУ	<a href="https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Periodicheskie_izdaniya/">https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Periodicheskie_izdaniya/</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>

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.
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 3Ds Max Design 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
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 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>20. 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>20. Межкафедральная лаборатория: Секция Д 2-я Красноармейская ул. д.5. Ауд. № 101</p>	<p>PrismHomeV 3D принтер; 3DQ Mini 3D принтер; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0 Pro; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0 Pro; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0 Pro; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0 Pro; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0 Pro; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0 Pro; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0 Pro; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0 Pro; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0 Pro; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0 Pro; 3D принтер XYZPrinting da Vinci 1.0 Pro; 3D принтер PICASO 3D Designer XL; 3D сканер RangeVision Spectrum; 3D сканер RangeVision Spectrum</p>
<p>20. 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.