



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 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Конструкции из дерева и пластмасс

направление подготовки/специальность 08.03.01 Строительство

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

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями преподавания дисциплины является передача студентам специальных знаний, которые позволяют им знать строительные конструкции из материалов на основе древесины и пластмасс, уметь обеспечивать их надежность при проектировании и владеть методами возведения и нормативной эксплуатации.

Задачами преподавания дисциплины являются - научить:

- сбору и систематизации исходных данных для проектирования зданий и сооружений;
- проектированию конструкций из дерева и пластмасс, выполняемых по общим правилам строительной механики с учетом существенного проявления специфических свойств древесины и пластмасс: анизотропии, ползучести, длительной прочности, деформативности, огнестойкости, податливости соединений и т.п.;
- применению нормативных документов и современных средств автоматизированного проектирования при разработке элементов и узлов деревянных конструкций;
- подготовки готовой проектной и рабочей технической документации, оформлению законченных проектно-конструкторских работ в соответствии с нормами СПДС;
- обеспечению соответствия разрабатываемых проектов и технической документации зданию, стандартам, нормам и правилам, техническим условиям и другим исполнительным документам.

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно- коммунального хозяйства	ОПК-3.5 Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы	знает Распространенные конструктивные схемы зданий с деревянным каркасом, их достоинства, недостатки и рациональные области применения умеет Принимать решения о выборе конструктивной схемы в конкретном случае владеет навыками Оценка геометрической неизменяемости схем

<p>ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p>	<p>ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок</p>	<p>знает Основные правила перехода от конструктивных к расчётным схемам умеет Переходить от конструктивных к расчётным схемам владеет навыками Программными комплексами для расчета конструкций</p>
<p>ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p>	<p>ОПК-6.12 Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения</p>	<p>знает Основные положения расчёта конструкций умеет Рассчитывать основные конструкции владеет навыками Программными комплексами для расчёта конструкций</p>

<p>ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p>	<p>ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования</p>	<p>знает Правила разработки проектной документации умеет Оформлять графическую часть проекта владеет навыками Программными комплексами по разработке чертежей и моделей</p>
<p>ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p>	<p>ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование</p>	<p>знает Требования норм к проектным решениям умеет Анализировать проектную документацию владеет навыками Основными требованиями норм</p>
<p>ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p>	<p>ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)</p>	<p>знает Нормативную документацию в области определения нагрузок и воздействий умеет Определять все виды нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение) владеет навыками Общей методикой определения нормативных и расчетных значений нагрузок</p>

<p>ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации</p>	<p>ПК(Ц)-1.1 Выполняет сбор исходных данных для разработки информационной модели</p>	<p>знает Критерии необходимости задания исходных данных для информационной модели умеет Сортировать и определять исходные данные для разработки информационной модели владеет навыками Навыками сбора и систематизации исходных данных</p>
<p>ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации</p>	<p>ПК(Ц)-1.2 Осуществляет выбор, создает элемент(ы) информационной модели</p>	<p>знает Правила создания информационно модели умеет Подбирать оптимальные элементы для создания информационной модели владеет навыками Навыками создания новых и редактирования существующих элементов информационной модели.</p>
<p>ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации</p>	<p>ПК(Ц)-1.3 Разрабатывает информационную модель в соответствии с техническим заданием</p>	<p>знает Требования, предъявляемые к разработке информационных моделей умеет Выбирать информацию из технического задания для разработки информационной модели. владеет навыками Навыками систематизации и сбора требований к информационной модели</p>
<p>ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации</p>	<p>ПК(Ц)-1.4 Проводит проверку информационной модели на коллизии, в том числе с информационными моделями ОКС других разделов</p>	<p>знает Основные принципы проверки информационной модели на наличие коллизий. умеет Устранять коллизии и выполнять проверку на отсутствие их в информационной модели. владеет навыками Навыками проверки и устранения коллизий в информационной модели.</p>
<p>ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации</p>	<p>ПК(Ц)-1.5 Формирует проектную документацию по разделу из информационной модели</p>	<p>знает Принципы формирования проектной документации умеет Формировать проектную документацию по разделу из информационной модели владеет навыками Навыками контроля экспорта и публикации данных при формировании проектной документации из информационной модели.</p>

<p>ПКО-4 Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>	<p>ПКО-4.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>знает Основные положения строительных норм умеет Выполнять расчеты основных конструкций владеет навыками Расчетом конструкций по нормам в т.ч. с использованием программного обеспечения</p>
<p>ПКО-4 Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>	<p>ПКО-4.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>знает Основные нормативные документы в области проектирования зданий (сооружений) промышленного и гражданского назначения умеет Обосновать расчётом принятые проектные решения владеет навыками Расчетом конструкций по нормам в т.ч. с использованием программного обеспечения</p>
<p>ПКО-4 Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>	<p>ПКО-4.3 Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>знает Нормативную документацию в области определения нагрузок и воздействий умеет Определять все виды нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение) владеет навыками Общей методикой определения нормативных и расчётных значений нагрузок</p>
<p>ПКО-4 Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>	<p>ПКО-4.4 Выбор методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>знает Основные положения строительных норм по расчёту конструкций умеет Выполнять расчёты конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения владеет навыками Программными комплексами расчёты конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>

<p>ПКО-4 Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>	<p>ПКО-4.5 Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>знает Основные параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> <p>умеет Выбирать основные параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> <p>владеет навыками Параметрами расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>
<p>ПКО-4 Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>	<p>ПКО-4.6 Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний</p>	<p>знает Знать правила выполнения расчетов, а так же типы проверок элементов строительных конструкций в соответствии с нормами по первой, второй группам предельных состояний</p> <p>умеет Выполнять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний</p> <p>владеет навыками Расчетами строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний</p>
<p>ПКО-4 Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>	<p>ПКО-4.7 Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию</p>	<p>знает Основы конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкцию</p> <p>умеет Оформлять проектную документацию на строительную конструкцию</p> <p>владеет навыками Графическими программами</p>
<p>ПКО-4 Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>	<p>ПКО-4.8 Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>знает Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> <p>умеет Представлять и защищать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> <p>владеет навыками Требованиями норм</p>

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.17.03 основной профессиональной образовательной программы 08.03.01 Строительство и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Строительная механика	ОПК-6.11, ОПК-6.12, ПКО-4.5
2	Информационное моделирование в строительстве (BIM)	ОПК-6.6, ОПК-2.4, ПК(Ц)-1.2
3	Сопротивление материалов	ОПК-3.2, ПКО-4.4, ПКО-4.5
4	Строительные материалы. Часть 2	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.8, ОПК -3.9
5	Технологии строительных процессов	ОПК-6.7, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК -8.3, ОПК-8.4, ОПК-8.5, ОПК-9.5, ОПК-9.7
6	Техническая механика	ОПК-1.4, ОПК-1.5
7	Высшая математика	УК-2.6, ОПК-1.6, ОПК-1.7, ОПК- 1.8
8	Архитектурно-строительное проектирование зданий и сооружений	ОПК-3.1, ОПК-3.4, ОПК-3.6, ОПК -4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.6, ОПК-6.2, 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

Строительная механика, сопротивление материалов, техническая механика:

Знать: методы определения напряжений и деформаций в конструкциях;

Уметь: составлять расчетные схемы конструкций;

Владеть: навыками выполнения расчета усилий и напряжений в элементах конструкций.

Информационное моделирование в строительстве (BIM):

Знать: правила построения цифровых моделей зданий и сооружений;

Уметь: выполнять построения цифровых моделей зданий и сооружений;

Владеть: программными комплексами для выполнения построения цифровых моделей зданий и сооружений.

Строительные материалы:

Знать: физико-механические характеристики древесины, стали;

Уметь: определять сортность древесины, определять пороки;

Владеть: навыками определения физико-механических свойств древесины;

Технологии строительных процессов:

Знать: основные методы и технологические операции при монтаже элементов конструкций здания;

Уметь: принимать корректные проектные решения по производству, транспортировке, монтажу деревянных конструкций;

Владеть: основными навыками принятия решений по выбору корректной технологии процессов производства, транспортировки, монтажа деревянных конструкций.

Высшая математика: Знать: основные правила вычислений с использованием основных математических операций (включая интегрирование, дифференцирование, операции с матрицами и т.д.)

Уметь: корректно использовать навыки вычислений с использованием математического аппарата высокого порядка;

Владеть: навыками вычислений с использованием математического аппарата высокого порядка.

3.1.	Плоские сплошные безраспорные ДК: стропила, настилы, плиты, прогоны, преднапряженные деревоплиты, балки и стойки клееные (с арм и без), гнутоклееные, клефанерные, LVL.	7	4		6				24	34	ОПК-3.5, ОПК-6.8, ОПК- 6.11, ОПК- 6.12, ПКО-4.1, ПКО-4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО-4.5, ПКО-4.6, ОПК-6.6
3.2.	Плоские сплошные распорные деревянные конструкции: арки, рамы.	7	2		4				8	14	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК- 6.11, ОПК- 6.12, ПКО-4.1, ПКО-4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО-4.5, ПКО-4.6
3.3.	Плоские сквозные безраспорные деревянные конструкции: фермы.	7	3		2				5	10	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК- 6.11, ОПК- 6.12, ПКО-4.1, ПКО-4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО-4.5, ПКО-4.6
3.4.	Обеспечение пространственной устойчивости и неизменяемости каркасных зданий с применением ДК	7	1							1	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК- 6.11, ОПК- 6.12, ПКО-4.1, ПКО-4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО-4.5, ПКО-4.6

5.1.	Иная контактная работа	7								1,25	ОПК- 6.11, ОПК- 6.12, ПКО-4.1, ПКО-4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО-4.5, ПКО-4.6, ПКО-4.7, ПКО-4.8	
6.	6 раздел. Контроль											
6.1.	Экзамен	7								27	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.9, ОПК- 6.11, ОПК- 6.12, ПКО-4.1, ПКО-4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО-4.5, ПКО-4.6, ПКО-4.7, ПКО-4.8	

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
-------	------------------------------------	--

1	<p>Древесина как конструкционный материал. Физические, механические и реологические свойства. Композитные материалы на основе древесины.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Древесина как конструкционный материал, свойства, конструкционные материалы на основе древесины • Краткий исторический обзор. Современное состояние и перспективы развития ДК. • Сырьевая база использования древесины в строительстве; • Микро и макро-строение древесины. Пороки древесины; • Круглый лес, пиломатериалы. Сортамент и сортность пиломатериалов; • Влияние влаги и температуры на свойства древесины. Виды влажности древесины; • Горение и гниение древесины, меры защиты от горения и гниения древесины; • Реологические свойства древесины: ползучесть, релаксация, длительное сопротивление; • Анизотропия древесины. Физико-механические свойства древесины; • Клееная древесина: прямолинейная и гнутоклееная. Основы технологии изготовления; • Фанера: основы технологии изготовления, анизотропия свойств, стандартные размеры; • LVL: основы технологии изготовления, анизотропия свойств, стандартные размеры; • CLT: основы технологии изготовления, анизотропия свойств, стандартные размеры; • OSB, ДСП, ДВП, МДФ и др.: строение, свойства, стандартные размеры.
2	<p>Конструкционные пластмассы, применяемые в строительстве: пенопласты, листовые, фасонные, тканевые и с волокнами материалы.</p>	<p>Конструкционные пластмассы, применяемые в строительстве: пенопласты, листовые, фасонные, тканевые и с волокнами материалы.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Полимерные материалы, Конструкционные пластмассы. Достоинства и недостатки; • Термопластичные и термореактивные пластмассы; • Пластмассы в строительстве. Достоинства и недостатки; • Природные и синтетические клеи: состав и технологические свойства; • Пластмассы в утеплителях, рулонных и пенообразующих материалах; • Волокно-содержащие пластмассы, стекло-, угле и др. пластики. Основы получения; • Стержни, листы, профили и ткани. Состав, свойства, сферы применения; • Оргстекло, винипласт, полиэтилен - виды, свойства, сферы применения; • Древесные пластики - виды, свойства, сферы применения; • Тканевые материалы - виды, свойства, сферы применения.

3	<p>Основы расчёта элементов конструкций по предельным состояниям. Виды напряженных состояний: растяжение, сжатие, изгиб и пр.</p>	<p>Основы расчёта элементов конструкций по предельным состояниям. Виды напряженных состояний: растяжение, сжатие, изгиб и пр.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Основы расчета по методу по предельным состояниям (МПС) применительно ДК; • Понятия нормативных и расчётных характеристик (E и R) древесины; • Коэффициенты надежности по ГОСТ 27751-2014, применительно к расчету ДК; • Физический смысл коэффициентов условий работы для ДК по СП 64.13330-2017; • Расчет элементов ДК на растяжение вдоль и поперек и под углом к волокнам; • Расчет элементов ДК на сжатие и устойчивость вдоль волокон; • Расчет элементов ДК на поперечный и косой изгиб; • Расчет на устойчивость плоской формы деформирования при изгибе; • Расчет элементов ДК на скалывание и смятие древесины; • Расчет элементов ДК на сжатие с изгибом по деформированной схеме; • Расчет элементов ДК на растяжение с изгибом; • Особенности расчета гнутоклееных элементов и участков ДК; • Основы расчета ДК по методу приведенного сечения. Примеры таких ДК; • Понятия огнестойкости и пожарной опасности ДК. Расчет ДК на огнестойкость.
4	<p>Соединения элементов конструкций из дерева и пластмасс на жестких и податливых и связях.</p>	<p>Соединения деревянных конструкций</p> <ul style="list-style-type: none"> • Основные виды соединений и требования к ним. Податливость соединений элементов ДК и учёт ее при расчёте конструкций; • Предельные деформации для различных видов соединений. Принцип дробности для соединений, примеры его применения; • Клеевые соединения, виды клеев и их классификация. Принцип работы и расчёта; • Компоновка сечений клеедощатых, армированных, клеефанерных и LVL конструкций. • Основы технологии процесса выполнения клеевых соединений, контроль их качества; • Нагельные соединения, Основы работы нагельного соединения. Расчет нагельных соединений, правила их расстановки; • Соединения на гвоздях, работа их на сдвиг. Работа соединений на гвоздях и шурупах, работающих на выдёргивание; • Соединения на стальных и неметаллических стержнях, вклеенных в древесину вдоль и под углом к волокнам; • Соединения на металлических зубчатых пластинах и зубчатых и металлических шайбах; • Соединения на врубках, лобовых упорах, пластинчатых, цилиндрических нагелях. Конструктивные решения и расчёт таких соединений; • Соединения с помощью пластмасс. Виды, и примеры применения; • Соединения на сварке элементов из пластмасс.

5	<p>Плоские сплошные безраспорные ДК: стропила, настилы, плиты, прогоны, преднапряженные деревоплиты, балки и стойки клееные (с арм и без), гнутоклеенные, клеефанерные, LVL.</p>	<p>Плоские сплошные безраспорные ДК: стропила, настилы, плиты, прогоны, преднапряженные деревоплиты, балки и стойки клееные (с арм и без), гнутоклеенные, клеефанерные, LVL.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Основные схемы плоских сплошных ДК (стропила, прогоны, настилы, плиты, балки); • Стропильные и настилы: конструктивные схемы стропил, настилов и обрешеток • Настилы и обрешетка. Прогоны и стропила. Конструкции и основы расчета; • Ребристые клеефанерные плиты покрытия. Конструкция и расчет; • Ребристые плиты покрытия с обшивками на шурупах. Конструкция и расчет; • Трехслойные панели с применением пластмасс; • Балки Деревягина составного сечения на пластинчатых нагелях. Конструкция и расчет; • Клеедощатые балки. Конструкция и расчет. Решения опорных частей; • Клеедощатые армированные балки. Конструкция и расчет; • Гнутоклеенные балки. Конструкция и расчет; • Клеефанерные балки с плоской стенкой. Конструкция и расчет; • Клеефанерные балки с волнистой стенкой, виды, схемы. Конструкция и расчет; • Двускатные балки из LVL. Конструкция и расчет. Решения опорных частей; • Шпренгельные балки из клееной древесины и LVL. Расчет и конструкции решения; • Составные балки из клееной древесины, LVL и фанеры на винтах саморезах; • Стойки из брусьев и бревен составного сечения на податливых связях. • Стойки (колонны) клеедощатые и из LVL. Конструктивные варианты опорных узлов; • Стойки (колонны) торцового фахверка. Конструктивные варианты опорных узлов;
6	<p>Плоские сплошные распорные деревянные конструкции: арки, рамы.</p>	<p>Плоские сплошные распорные деревянные конструкции: арки, рамы.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Клееные арки пологого очертания. Виды и статические схемы. Конструкция и расчёт; • Клееные арки стрельчатого очертания. Виды и статические схемы. Конструкция и расчёт; • Арки с затяжками. Треугольные и шпренгельные арки. Конструкция и расчет; • Варианты конструкции опорных и коньковых узлов для клееных арок большого и малого пролета;

		<ul style="list-style-type: none"> • Гнутоклеенные 3-х шарнирные рамы типа «клюшка». Варианты конструктивных решений карнизного узла и расчет; • Клеедощатые 3-х шарнирные рамы с карнизным узлом на нагелях, поставленных по концентрическим кругам. Конструктивные варианты и расчет; • Клеедощатые 3-х шарнирная рамы с подкосами. Конструктивные варианты и расчет; • Конструкции и расчет коньковых узлов 3-х шарнирных арок и рам большого и малого пролета; • Конструкции и расчет опорных узлов 3-х шарнирных арок и рам большого и малого пролета;
7	Плоские сквозные безраспорные деревянные конструкции: фермы.	<p>Плоские сквозные безраспорные деревянные конструкции: фермы.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Основные формы и конструктивные решения. Деформации сквозных конструкций; • Фермы из бревен, брусьев и клееных элементов. Треугольные, трапециевидные, многоугольные и сегментные и многоугольные фермы. Основы расчета и конструкции узлов; • Линзообразные и серповидные фермы. Основы расчета и конструкции узлов; • Решетчатые распорные системы и стойки. Конструктивные типы и основы расчета; • Дощатые фермы и рамы с соединениями на металлических зубчатых пластинах
8	Обеспечение пространственной устойчивости и неизменяемости каркасных зданий с применением ДК	Обеспечение пространственной устойчивости и неизменяемости ДК Проктирование связей зданий и сооружений
10	Складки, купола, своды-оболочки, перекрестно балочные системы. Пневматические конструкции покрытий.	<p>Складки, купола, своды-оболочки, перекрестно балочные системы. Пневматические конструкции покрытий.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Общие сведения, основные формы, конструктивные особенности; • Складки, структурные конструкции, перекрестно-балочные системы (ПСБ) Предельные размеры и конструктивные решения; • Распорные гладкие, волнистые и складчатые своды. Конструктивные формы и размеры; • Безметалльные кружально-сетчатые своды системы Песельника. Конструктивные решения узлов и основы расчета. • Кружально-сетчатые своды с узлами на болтах системы Цольбау. Конструктивные решения узлов и основы расчета. • Купола, их классификация. Типы куполов и их конструктивные характеристики; • Тонкостенные купола с кольцевыми и косыми настилами; • Ребристо кольцевые, сетчатые купола, сомкнутые своды. Оболочки разных конструкций; • Пневматические Воздухоопорные и пневмокаркасные конструкции на тканевых материалах. • Конструктивные свойства тканевых материалов.
11	Техническое обслуживание, ремонт и усиление ДК. Малоэтажное деревянное домостроение	<p>Техническое обслуживание, ремонт и усиление ДК. Малоэтажное деревянное домостроение</p> <ul style="list-style-type: none"> • Малоэтажное деревянное домостроение. Основные конструктивные типы и технологии

		<ul style="list-style-type: none"> • Классификация зданий по капитальности, эксплуатации зданий из ДК; • Дефекты ДК, их диагностирование. защита ДК от биовредителей и возгорания в условиях эксплуатации; • Основные принципы усиления ДК (с изменением схемы работы и без изменения); • Конструктивные требования к обеспечению надёжности ДК;
--	--	--

5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
3	Основы расчёта элементов конструкций по предельным состояниям. Виды напряженных состояний: растяжение, сжатие, изгиб и пр.	Работа древесины при сжатии, растяжении, при действии осевой силы с изгибом, при изгибе Решение задач
4	Соединения элементов конструкций из дерева и пластмасс на жестких и податливых и связях.	Проектирование соединений деревянных конструкций. Решение задач
5	Плоские сплошные безраспорные ДК: стропила, настилы, плиты, прогоны, преднапряженные деревоплиты, балки и стойки клееные (с арм и без), гнутоклееные, клефанерные, LVL.	Расчет покрытий деревянных конструкций. Решение задач
5	Плоские сплошные безраспорные ДК: стропила, настилы, плиты, прогоны, преднапряженные деревоплиты, балки и стойки клееные (с арм и без), гнутоклееные, клефанерные, LVL.	Расчет балок Решение задач
5	Плоские сплошные безраспорные ДК: стропила, настилы, плиты, прогоны, преднапряженные деревоплиты, балки и стойки клееные (с арм и без), гнутоклееные, клефанерные, LVL.	Расчет стоек Решение задач
6	Плоские сплошные распорные	Расчет арок,рам

	деревянные конструкции: арки, рамы.	Решение задач
7	Плоские сквозные безраспорные деревянные конструкции: фермы.	Расчет ферм Решение задач

5.3. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела и темы лабораторных работ	Наименование и содержание лабораторных работ
1	Древесина как конструкционный материал. Физические, механические и реологические свойства. Композитные материалы на основе древесины.	Физические свойства древесины 1. Определение предела прочности при сжатии вдоль/поперек волокон древесины. Определение влажности, плотности древесины. 2. Определение предела прочности при растяжении вдоль волокон древесины и фанеры. 3. Определение предела прочности и модуля упругости при изгибе вдоль волокон для древесины. 4. Определение предела прочности при скалывании
4	Соединения элементов конструкций из дерева и пластмасс на жестких и податливых и связях.	Соединений деревянных конструкций на механических связях 1. Изготовление соединений деревянных конструкций на нагелях 2. Изготовление соединений деревянных конструкций на гвоздях 3. Изготовление соединений деревянных конструкций на саморезах 4. Испытание соединений деревянных конструкций

5.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Древесина как конструкционный материал. Физические, механические и реологические свойства. Композитные материалы на основе древесины.	Подготовка к лабораторным работам Выполнение отчета по лабораторным работам и подготовка к защите.
4	Соединения элементов конструкций из дерева и пластмасс на жестких и податливых и связях.	Подготовка к Лабораторным работам Выполнение отчета по лабораторным работам и подготовка к защите.
5	Плоские сплошные безраспорные ДК: стропила, настилы, плиты, прогоны, преднапряженные деревоплиты, балки и	Расчет покрытий деревянных конструкций. Подготовка к практическим занятиям

	стойки клееные (с арм и без), гнутоклееные, клефанерные, LVL.	
5	Плоские сплошные безраспорные ДК: стропила, настилы, плиты, прогоны, преднапряженные деревоплиты, балки и стойки клееные (с арм и без), гнутоклееные, клефанерные, LVL.	Расчет балок Подготовка к практическим занятиям
5	Плоские сплошные безраспорные ДК: стропила, настилы, плиты, прогоны, преднапряженные деревоплиты, балки и стойки клееные (с арм и без), гнутоклееные, клефанерные, LVL.	Расчет стоек Подготовка к практическим занятиям
6	Плоские сплошные распорные деревянные конструкции: арки, рамы.	Расчет арок, рам Подготовка к практическим занятиям
7	Плоские сквозные безраспорные деревянные конструкции: фермы.	Расчет ферм Подготовка к практическим занятиям
9	Курсовое проектирование	Курсовое проектирование Получение задания на КР. Выбор покрытия здания и расчет. Определение расчетной схемы основной несущей конструкции и статический расчет. Подбор сечений основной несущей конструкции. Выполнение графической части КР.

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 работе по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к выполнению контрольных работ;
- подготовка к экзамену.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение лекционных, практических и лабораторных работ, так как пропуск одного (тем более нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На практических занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется выполнением контрольных работ по темам дисциплины, согласно РПД.

Приступая к изучению дисциплины необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием для студентов очной формы обучения, а также с 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 лекционных занятиях материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературе;
- при самостоятельном изучении теоретической темы, сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- Выполнить практическое задание 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 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	Древесина как конструкционный материал. Физические, механические и реологические свойства. Композитные материалы на основе древесины.	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК- 6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.12, ПКО-4.1, ПКО-4.2, ПКО-4.4, ПКО-4.5, ПКО-4.6	Выполнение отчета по лабораторным работам. Теоретические вопросы для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся (устно)
2	Конструкционные пластмассы, применяемые в строительстве: пенопласты, листовые, фасонные, тканевые и с волокнами материалы.	ОПК-3.5, ОПК-6.12, ПКО-4.1, ПКО-4.2, ПКО-4.4, ПКО-4.5, ПКО-4.6	Теоретические вопросы для проведения текущей и промежуточной

			аттестации обучающихся (устно)
3	Основы расчёта элементов конструкций по предельным состояниям. Виды напряженных состояний: растяжение, сжатие, изгиб и пр.	ОПК-6.8, ОПК-6.12, ПКО-4.1, ПКО-4.2, ПКО-4.4, ПКО-4.5, ПКО-4.6	Решение задач
4	Соединения элементов конструкций из дерева и пластмасс на жестких и податливых и связях.	ОПК-6.8, ОПК-6.11, ОПК-6.12, ПКО-4.1, ПКО-4.2, ПКО-4.4, ПКО-4.5, ПКО-4.6, ОПК-3.5, ОПК-6.6	Оформление отчета по лабораторным работам. Теоретические вопросы при защите лабораторных работ. Решение задач.
5	Плоские сплошные безраспорные ДК: стропила, настилы, плиты, прогоны, преднапряженные деревоплиты, балки и стойки клееные (с арм и без), гнукотклееные, клефанерные, LVL.	ОПК-3.5, ОПК-6.8, ОПК-6.11, ОПК-6.12, ПКО-4.1, ПКО-4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО-4.5, ПКО-4.6, ОПК-6.6	Тест в ЭИОС MOODLE, курсовая работа
6	Плоские сплошные распорные деревянные конструкции: арки, рамы.	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.11, ОПК-6.12, ПКО-4.1, ПКО-4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО-4.5, ПКО-4.6	Тест в ЭИОС MOODLE, курсовая работа
7	Плоские сквозные безраспорные деревянные конструкции: фермы.	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.11, ОПК-6.12, ПКО-4.1, ПКО-4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО-4.5, ПКО-4.6	Тест в ЭИОС MOODLE, курсовая работа
8	Обеспечение пространственной устойчивости и неизменяемости каркасных зданий с применением ДК	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.11, ОПК-6.12, ПКО-4.1, ПКО-4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО-4.5, ПКО-4.6	Тест в ЭИОС MOODLE, курсовая работа
9	Курсовое проектирование	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.11, ОПК-6.12, ПКО-4.1, ПКО-4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО-4.5, ПКО-4.6, ПКО-4.7, ПКО-4.8	Курсовое проектирование, устный опрос
10	Складки, купола, своды-оболочки, перекрестно балочные системы. Пневматические конструкции покрытий.	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.11, ОПК-6.12, ПКО-4.1, ПКО-4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО-4.5, ПКО-4.6	Теоретические вопросы для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся (устно), защита курсовой работы
11	Техническое обслуживание, ремонт и усиление ДК. Малоэтажное деревянное домостроение	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.11, ОПК-6.12, ПКО-4.1, ПКО-4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО-4.5, ПКО-4.6	Теоретические вопросы для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся (устно), защита курсовой работы

12	Иная контактная работа	ОПК-6.11, ОПК-6.12, ПКО-4.1, ПКО-4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО-4.5, ПКО-4.6, ПКО-4.7, ПКО-4.8	Теоретические вопросы (устно)
13	Экзамен	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК- 6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.11, ОПК-6.12, ПКО-4.1, ПКО- 4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО -4.5, ПКО-4.6, ПКО-4.7, ПКО-4.8	Экзаменационные вопросы

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

Разноуровневые задачи

(комплект разноуровневых задач)

(для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ОПК 3,5, ОПК6,6, ОПК 6,8, ОПК 6,9, ОПК 6,11, ОПК 6,12, ПКО 4,1-4,8)

Задача 1. Растянутые элементы (задаются расчетная схема и параметры элемента) Требуется определить несущую способность элемента.

Задача 2. Сжатые деревянные элементы (Задаются расчетная схема и параметры элемента). Требуется определить несущую способность элемента.

Задача 3. Сжато-изгибаемые элементы (Задаются расчетная схема и параметры элемента). Требуется определить несущую способность элемента.

Задача 4. Изгибаемые элементы. (Задаются расчетная схема и параметры элемента). Требуется определить несущую способность элемента.

Задача 5. Проектирование стыка на нагелях и болтах. (Задаются расчетная схема и параметры элементов). Требуется определить несущую способность нагелей, их число и расстояние между нагелями.

Варианты задач размещены по адресу ЭИОС MOODLE (<https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=93>).

Контрольные темы для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПК(Ц)-1.1-1.5 (Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации):

1. Требования к разрабатываемой расчетной информационной модели металлического здания
2. Выбор, создание и редактирование элементов расчетной информационной модели
3. Создание расчетной информационной модели
4. Проверка ошибок и коллизий расчетных информационных моделей
5. Формирование документации из расчетной информационной модели

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"> - 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>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>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. История и перспективы развития конструкций из дерева и пластмасс.
2. Состав и строение древесины, ее физические свойства.
3. Положительные свойства древесины.
4. Отрицательные свойства древесины.
5. Влага в древесине. Виды влаги, ее влияние на физические и механические свойства древесины.

Нормирование влажности древесины.

6. Механические свойства древесины. Длительная прочность. Учет при расчете деревянных конструкций.

7. Влияние на механические свойства древесины влажности, температуры, пороков древесины и времени нагружения.

8. Основные положения расчета ДК по предельным состояниям.

9. Нормативные и расчетные сопротивления древесины. Методика определения. Выбор значения расчетного сопротивления по СП64.13330.2017.

10. Основные положения по проектированию деревянных конструкций согласно СП64- 13330-2017.

11. Горение и гниение древесины. Защита ДК от гниения и возгорания.

12. Строительная фанера, структура, марки фанеры, механические свойства,

анизотропия.

13. Брус LVL технология изготовления, физико-механические свойства.
14. Расчет элементов ДК на центральное растяжение и сжатие.
15. Расчет элементов ДК на изгиб, косоу изгиб, сжатие с изгибом.
16. Расчет элементов цельного сечения на внецентренное сжатие и внецентренное растяжение.
17. Работа древесины на смятие и скалывание. Расчет соединений.
18. Полимеры и пластмассы. Строение и состав. Классификация. Основные свойства.
19. Виды конструкций с применением пластмасс. Особенности расчета.
20. Основные сведения по древесным пластикам, стеклопластикам, пенопластам, тканям для

пневматических конструкций.

21. Основные положения по проектированию соединений ДК.
22. Виды и классификация сопряжений ДК и примеры их применения.
23. Соединения на шпонках и колодках. Виды, принцип расчета.
24. Лобовые врубки: конструкция, методика расчета.
25. Лобовые упоры. Узел со вкладышем на растянутых связях.
26. Соединения на нагеля. Виды нагелей и виды сопряжений, характеристика работы

соединения.

27. Определение несущей способности нагельных соединений на сдвиг. Правила расстановки нагелей.

28. Нагели, работающие на выдергивание. Определение несущей способности.
29. Металлические зубчатые пластины.
30. Соединения на вклеенных стержнях. Определение несущей способности.
31. Клеевые соединения. Общая характеристика, работа клеевых соединений, метод их

выполнения.

32. Виды клеев для склеивания древесины и пластмасс. Способы отверждения. Методика оценки прочности клеевых соединений.

33. Требования к конструированию клеешпунчатых и клеешпанельных элементов. Стыки досок, подбор материалов, технология изготовления.

34. Конструкции кровли деревянных зданий.

35. Составные элементы на упруго-податливых связях. Виды элементов, примеры применения.

Расчет.

36. Расчет составных элементов на поперечный изгиб. Примеры конструкций.
37. Составные стержни, работающие на центральной сжатие. Расчет.
38. Расчет сжато-изогнутых составных элементов. Примеры конструкций.
39. Прогоны их виды и расчет.
40. Клеешпунчатые балки: конструкции и расчет. Изготовление балок.
41. Клеешпанельные балки: виды, конструкция, изготовление, порядок расчета.
42. Особенности работы стенок клеешпанельных балок. Расчет на устойчивость и по главным

напряжениям.

43. Клеешпанельные балки с волнистой стенкой, принципы конструирования и расчета.
44. Основные понятия о деревянных армированных балках. Арматура, технология изготовления.

Основы расчета.

45. Клееные арки, схемы и виды. Общая характеристика, изготовление. Расчет.
46. Рамы, общая характеристика конструкций, изготовление, схема работы и общие положения по изготовлению.

47. Расчет клееных рам из прямолинейных элементов. Конструкция узлов.
48. Конструкция и расчет клееных криволинейных рам.
49. Виды современных деревянных конструкций ферм. Классификация, основные характеристики, требования по конструированию.

50. Фермы из брусьев и бревен на врубках. Конструкция и расчет узлов.
51. Крупнопанельные сегментные фермы. Конструкция, расчет узлов и верхнего пояса.
52. Металлодеревянные крупнопанельные фермы с прямолинейными клееными блоками.

Конструкция, расчет, изготовление.

53. Многоугольные фермы из брусьев. Конструкция, расчет.
54. Основные виды пространственных деревянных конструкций.

55. Покрытия зданий с применением клеефанерных панелей. Конструкция и расчет панелей.
56. Конструкция и основы расчета деревянных купольных конструкций.
57. Расчет настилов, обрешеток, стропильных ног.
58. Схемы поперечника каркасных зданий. Расчет поперечника на основные внешние воздействия.
59. Основные принципы проектирования каркасных деревянных зданий. Обеспечение пространственной устойчивости.
60. Основные виды стоек каркасных зданий Характеристика, конструкция и основы расчета.
61. Конструкция и прикрепление стоек каркасных зданий к фундаменту.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся размещены по адресу ЭИОС MOODLE (<https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=93>) и включают решение задач по темам:

- Задача 1. Растянутые элементы. Требуется определить несущую способность элемента.
- Задача 2. Сжатые деревянные элементы. Требуется определить несущую способность элемента.
- Задача 3. Сжато-изгибаемые элементы. Требуется определить несущую способность элемента.
- Задача 4. Изгибаемые элементы. Требуется определить несущую способность элемента.
- Задача 5. Проектирование стыка на нагелях и болтах. Требуется определить несущую способность нагелей, их число и расстояние между нагелями.

Комплект практических заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся включает расчетную схему и параметры расчетных сечений.

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

Темы по курсовому проектированию размещены по адресу ЭИОС MOODLE (<https://moodle.spbgasu.ru/mod/page/view.php?id=4022>)

Основные темы при определении задания на курсовое проектирование:

Разработка проекта и рабочих чертежей одноэтажного однопролетного здания с несущими ДК - клеодощатой балкой и клеефанерными стойками .

Разработка проекта и рабочих чертежей одноэтажного однопролетного здания с несущими ДК - клеефанерной балкой и клеедощатыми стойками .

Разработка проекта и рабочих чертежей одноэтажного однопролетного здания с несущими ДК - гнутоклееной балкой и клеедощатыми стойками .

Разработка проекта и рабочих чертежей одноэтажного однопролетного здания с несущими ДК - треугольной фермой с затяжкой и клеефанерными стойками .

Разработка проекта и рабочих чертежей одноэтажного однопролетного здания с несущими ДК - сегментной фермой с затяжкой и клеедощатыми стойками .

Разработка проекта и рабочих чертежей одноэтажного однопролетного здания с несущими ДК - сегментной 3-х шарнирной аркой и клеедощатыми стойками тоцевого фахверка.

Разработка проекта и рабочих чертежей одноэтажного однопролетного здания с несущими ДК - Гнутоклееная 3-х шарнирная рама-ключка и клеедощатыми стойками тоцевого фахверка.

Разработка проекта и рабочих чертежей одноэтажного однопролетного здания с несущими ДК - 3-х шарнирная рамой с карнизным узлом на нагелях и клеедощатыми стойками тоцевого фахверка.

Комплект задания для курсовой работы содержит:

1. Назначение здания
2. Пролет здания
3. Высота помещения
4. Шаг несущих конструкций
5. Число шагов

6. Место строительства
7. Срок службы
8. Тип покрытия
9. Уровень ответственности здания
10. Степень огнестойкости здания
11. Ограждающие конструкции покрытия и стен
12. Основная несущая конструкция

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 40 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"> -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>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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.
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	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.
-------------------	--	---	--	--

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

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

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

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

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

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

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

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
<u>Основная литература</u>		
1	Серов Е. Н., Развитие клееных деревянных конструкций. Проблемы и воззрения, СПб., 2015	ЭБС
2	Серов Е. Н., Санников Ю. Д., Серов А. Е., Серов Е. Н., Проектирование деревянных конструкций, М.: АСВ, 2011	ЭБС
3	Черных А. Г., Коваль П. С., Данилов Е. В., Мамедов Ш. М., Расчет элементов строительных конструкций, клееных из однонаправленного шпона (LVL), Санкт-Петербург, 2019	ЭБС
<u>Дополнительная литература</u>		
1	Вдовин В. М., Конструкции из дерева и пластмасс, Ростов н/Д: Феникс, 2007	ЭБС

2	Димов А. М., Михайлов Б. К., Коцегубов В. П., Серов Е. Н., Никитин Г. Г., Прокофьев А. С., Миронов В. Г., Каратеев Л. П., Кипиани Г. О., Тетерин Ю. И., Пищик Г. Ф., Совершенствование и расчет строительных конструкций из дерева и пластмасс, СПб., 1995	ЭБС
3	Бойтемиров Ф. А., Конструкции из дерева и пластмасс, М.: Академия, 2013	ЭБС
4	Никитин Г. Г., Куправа Л. Р., Каратеев Л. П., Илюнин В. А., Расчет элементов и соединений деревянных конструкций, СПб., 2010	ЭБС
5	Миронова С. И., Бызов В. Е., Данилов Е. В., Ковалев П. С., Деревянные конструкции, СПб., 2015	ЭБС
6	Каратеев Л. П., Миронова С. И., Конструкции из дерева и пластмасс. Расчет и конструирование основных элементов зданий, СПб., 2017	ЭБС
7	Глухих В. Н., Черных А. Г., Данилов Е. В., Деревянные конструкции с применением когтевых шайб и учетом начальных напряжений древесины, СПб., 2018	ЭБС
8	Кузнецов Г. Ф., Писчиков В. Г., Карлсен Г. Ф., Коченов В. М., Деревянные конструкции, М.: Гл. ред. строит. лит., 1937	ЭБС
9	Вдовин В. М., Конструкции из дерева и пластмасс, Ростов н/Д: Феникс, 2007	ЭБС
10	Госстрой России, Деревянные конструкции, М., 2000	ЭБС
11	, Деревянные конструкции, СПб., 2001	ЭБС
12	Серов Е. Н., Светозарова Е. И., Исследование деформативности и прочности клефанерных рам, СПб., 1971	ЭБС
13	Ветрюк И. М., Конструкции из дерева и пластмасс, Минск: Высш. шк., 1968	ЭБС
14	Серов Е. Н., Проектирование рам с криволинейными участками и арок, СПб., 1998	ЭБС
15	Свенцицкий Г. В., Деревянные конструкции, М.: Госстройиздат, 1952	ЭБС
16	Шустиков С. А., Деревянные конструкции, М.: СТРОЙИЗДАТ, 1937	ЭБС
17	Серов Е. Н., Проектирование рам из прямолинейных элементов, СПб., 1998	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
КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ по дисциплине Конструкции из Дерева и Пластмасс (КдиП)	https://moodle.spbgasu.ru/enrol/index.php?id=1955
Конструкции из дерева и пластмасс	https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=93
Атлас строительных конструкций из клееной древесины и водостойкой фанеры	https://moodle.spbgasu.ru/mod/resource/view.php?id=1531

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/

Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	https://www.studentlibrary.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)	www2.viniti.ru
Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации в области строительства и проектирования, безопасности и охраны труда, энергетики и нефтегаза, права.	http://docs.cntd.ru
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Univer_sitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/
Периодические издания СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Univer_sitet/Biblioteka/Periodicheskie_izdaniya/

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)
Autodesk AutoCAD 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
Scad Office версия 21	SCAD Office договор №113 от 13.03.2015 с ООО "Автоматизация Проектных работ" бессрочный
MathCad версия 15	Mathcad сублицензионное соглашение на использование продуктов "РТС" с ООО "Софт Лоджистик" договор №20716/SPB9 2010 г.
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.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

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
--	--

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