



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)**

Металлические и деревянные конструкции

направление подготовки/специальность 20.03.01 Техносферная безопасность

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Техносферная безопасность

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, пластмасс и стали, 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, пластмасс и стали, выполняемых по общим правилам строительной механики с учетом существенного проявления специфических свойств материалов: анизотропии, ползучести, длительной прочности, деформативности, огнестойкости, податливости соединений и т.п.;
- применению нормативных документов и современных средств автоматизированного проектирования при разработке элементов и узлов стальных и 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-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;	ОПК-1.1 Демонстрирует понимание современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности	<b>знает</b> методы и технологии защиты от чрезвычайных ситуаций применительно к сфере своей профессиональной деятельности; основные понятия, категории и инструменты анализа систем обеспечения безопасности <b>умеет</b> использовать Internet-ресурсы, полнотекстовые баз данных и каталогов, электронные журналы и патенты, поисковые ресурсы для поиска информации в области техносферной безопасности; <b>владеет навыками</b> основными приемами анализа технологии выполнения наиболее типичных операций применительно к сфере своей деятельности;

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.15.02 основной профессиональной образовательной программы 20.03.01 Техносферная безопасность и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Основы архитектурно-строительных конструкций	ПК-5.2
2	ВМ-технологии в строительном производстве	ПК-2.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6

3	Строительные материалы	ПК-5.2
4	Высшая математика	УК-2.1, УК-2.3, УК-2.4

Основы архитектурно-строительных конструкций:

Знать: основные виды строительных конструкций;

Уметь: использовать приемы архитектурной графики и строительного черчения в проектной деятельности, быть компетентным в области экологии, экономики, использовать в профессиональной деятельности естественнонаучные дисциплины;

Владеть: основными законами геометрического формирования, необходимыми для выполнения и чтения архитектурно-строительных чертежей и составления проектной документации.

ВМ-технологии в строительном производстве:

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, прочностных характеристик стали;

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.

№ 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-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, УК-10.4, УК-10.5, УК-11.1, УК-11.2, УК-11.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-1.6, ПК-1.7, ПК-1.8, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6, ПК-2.7, ПК-2.8, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-3.6, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5, ПК-6.6, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-6.9, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6
---	--------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			7
<b>Контактная работа</b>	64		64
Лекционные занятия (Лек)	32	0	32
Практические занятия (Пр)	32	0	32
<b>Иная контактная работа, в том числе:</b>	0,25		0,25
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)			
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))			
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)	0,25		0,25
<b>Часы на контроль</b>	8,75		8,75
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	71		71
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>			
<b>часы:</b>	144		144
<b>зачетные единицы:</b>	4		4

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)



3.1.	Плоские сплошные безраспорные ДК: стропила, настилы, плиты, прогоны, преднапряженные деревоплиты, балки и стойки клееные (с арм и без), гнутоклееные, клеефанерные, LVL.	7	2	6				12	20	ОПК-1.1
3.2.	Плоские сплошные распорные деревянные конструкции: арки, рамы.	7	2	4				8	14	ОПК-1.1
3.3.	Плоские сквозные безраспорные деревянные конструкции: фермы.	7	2	2				4	8	ОПК-1.1
3.4.	Обеспечение пространственной устойчивости и неизменяемости каркасных зданий с применением ДК	7	2						2	ОПК-1.1
3.5.	Сварные двутавровые балки	7	6	4				9	19	ОПК-1.1
3.6.	Центрально-сжатые стальные стойки сквозного сечения	7	2,7	5				10	17,7	ОПК-1.1
4.	4 раздел. 4. Техническое обслуживание конструкции из стали, древесины и пластмасс									
4.1.	Техническое обслуживание, ремонт и усиление ДК. Малоэтажное деревянное домостроение	7	2						2	ОПК-1.1
5.	5 раздел. Контроль									
5.1.	Зачет	7							9	ОПК-1.1

#### 5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Древесина как конструкционный материал. Физические, механические и реологические свойства. Композитные материалы на основе древесины.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Древесина как конструкционный материал, свойства, конструкционные материалы на основе древесины</li> <li>• Краткий исторический обзор. Современное состояние и перспективы развития ДК.</li> <li>• Сырьевая база использования древесины в строительстве;</li> <li>• Микро и макро-строение древесины. Пороки древесины;</li> <li>• Круглый лес, пиломатериалы. Сортамент и сортность пиломатериалов;</li> <li>• Влияние влаги и температуры на свойства древесины. Виды влажности древесины;</li> <li>• Горение и гниение древесины, меры защиты от горения и гниения древесины;</li> <li>• Реологические свойства древесины: ползучесть, релаксация, длительное сопротивление;</li> <li>• Анизотропия древесины. Физико-механические свойства древесины;</li> <li>• Клееная древесина: прямолинейная и гнутоклееная. Основы</li> </ul>

		<p>технологии изготовления;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Фанера: основы технологии изготовления, анизотропия свойств, стандартные размеры;</li> <li>• LVL: основы технологии изготовления, анизотропия свойств, стандартные размеры;</li> <li>• CLT: основы технологии изготовления, анизотропия свойств, стандартные размеры;</li> <li>• OSB, ДСП, ДВП, МДФ и др.: строение, свойства, стандартные размеры.</li> </ul>
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"> <li>• Полимерные материалы, Конструкционные пластмассы. Достоинства и недостатки;</li> <li>• Термопластичные и термореактивные пластмассы;</li> <li>• Пластмассы в строительстве. Достоинства и недостатки;</li> <li>• Природные и синтетические клеи: состав и технологические свойства;</li> <li>• Пластмассы в утеплителях, рулонных и пенообразующих материалах;</li> <li>• Волокно-содержащие пластмассы, стекло-, угле- и др. пластики. Основы получения;</li> <li>• Стержни, листы, профили и ткани. Состав, свойства, сферы применения;</li> <li>• Оргстекло, винипласт, полиэтилен - виды, свойства, сферы применения;</li> <li>• Древесные пластики - виды, свойства, сферы применения;</li> <li>• Тканевые материалы - виды, свойства, сферы применения.</li> </ul>
3	<p>Строительные стали. Их общая характеристика</p>	<p>Виды строительных конструкций, изготавливаемых из стали. Достоинства и недостатки стали. Классификация сталей (по прочностным характеристикам, степени раскисления, степени легирования)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные виды стальных строительных конструкций</li> <li>- характерные достоинства и недостатки сталей</li> <li>- виды сталей в зависимости от прочности</li> <li>- типы сталей в зависимости от степени раскисления</li> <li>- легирование сталей (основные добавки)</li> </ul>
3	<p>Строительные стали. Их общая характеристика</p>	<p>Понятие класса и марки стали, основные ГОСТы на материал. Сортамент, основные ГОСТы на профиль</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные нормативные документы, регламентирующие технические требования к сталям</li> <li>- основные нормативные документы, формирующие сортамент прокатной стали</li> </ul>
4	<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"> <li>• Основы расчета по методу по предельным состояниям (МПС) применительно ДК;</li> <li>• Понятия нормативных и расчётных характеристик (E и R) древесины;</li> <li>• Коэффициенты надежности по ГОСТ 27751-2014, применительно к расчету ДК;</li> <li>• Физический смысл коэффициентов условий работы для ДК по СП 64.13330-2017;</li> <li>• Расчет элементов ДК на растяжение вдоль и поперек и под</li> </ul>

		<p>углом к волокнам;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Расчет элементов ДК на сжатие и устойчивость вдоль волокон;</li> <li>• Расчет элементов ДК на поперечный и косой изгиб;</li> <li>• Расчет на устойчивость плоской формы деформирования при изгибе;</li> <li>• Расчет элементов ДК на скалывание и смятие древесины;</li> <li>• Расчет элементов ДК на сжатие с изгибом по деформированной схеме;</li> <li>• Расчет элементов ДК на растяжение с изгибом;</li> <li>• Особенности расчета гнутоклееных элементов и участков ДК;</li> <li>• Основы расчета ДК по методу приведенного сечения. Примеры таких ДК;</li> <li>• Понятия огнестойкости и пожарной опасности ДК. Расчет ДК на огнестойкость.</li> </ul>
5	Соединения элементов конструкций из дерева и пластмасс на жестких и податливых и связях.	<p>Соединения деревянных конструкций</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные виды соединений и требования к ним. Податливость соединений элементов ДК и учёт ее при расчёте конструкций;</li> <li>• Предельные деформации для различных видов соединений. Принцип дробности для соединений, примеры его применения;</li> <li>• Клеевые соединения, виды клеев и их классификация. Принцип работы и расчёта;</li> <li>• Компоновка сечений клеедощатых, армированных, клефанерных и LVL конструкций.</li> <li>• Основы технологии процесса выполнения клеевых соединений, контроль их качества;</li> <li>• Нагельные соединения, Основы работы нагельного соединения. Расчет нагельных соединений, правила их расстановки;</li> <li>• Соединения на гвоздях, работа их на сдвиг. Работа соединений на гвоздях и шурупах, работающих на выдёргивание;</li> <li>• Соединения на стальных и неметаллических стержнях, вклеенных в древесину вдоль и под углом к волокнам;</li> <li>• Соединения на металлических зубчатых пластинах и зубчатых и металлических шайбах;</li> <li>• Соединения на врубках, лобовых упорах, пластинчатых, цилиндрических нагелях. Конструктивные решения и расчёт таких соединений;</li> <li>• Соединения с помощью пластмасс. Виды, и примеры применения;</li> <li>• Соединения на сварке элементов из пластмасс.</li> </ul>
6	Метод предельных состояний применительно к стальным конструкциям	<p>Виды предельных состояний, их основные характеристики. Классификация нагрузок. Основные коэффициенты метода предельных состояний. Нормативные и расчетные характеристики нагрузок, материалов. Понятие расчетного сопротивления стали</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- первое и второе предельные состояния</li> <li>- постоянные временные и длительные нагрузки</li> <li>- коэффициенты надежности по нагрузке, по материалу, сочетаний, условий работы, надежности по ответственности</li> <li>- нормативные и расчетные значения нагрузок</li> <li>- нормативные и расчетные сопротивления стали</li> </ul>
7	Сварные и болтовые соединения стальных	<p>Сварные соединения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды сварных соединений и сварных швов</li> </ul>



	конструкций	<ul style="list-style-type: none"> <li>- предельные состояния угловых швов</li> <li>- предельные состояния стыковых швов</li> <li>- основные формулы по расчету угловых и сварных швов</li> <li>- конструктивные требования к сварным швам</li> </ul>
7	Сварные и болтовые соединения стальных конструкций	<p>Болтовые соединения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие класса прочности и класса точности</li> <li>- предельные состояния соединений на болтах без контролируемого натяжения</li> <li>- предельное состояние соединений на болтах с контролируемым натяжением</li> <li>- конструктивные требования к расстановке болтов</li> </ul>
8	Предельные состояния центрально-растянутых, центрально-сжатых, изгибаемых элементов	<p>Методика расчета центрально-растянутых, центрально-сжатых, изгибаемых элементов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчет центрально-растянутых элементов</li> <li>- расчет центрально-сжатых элементов</li> <li>- расчет изгибаемых элементов</li> </ul>
9	Плоские сплошные безраспорные ДК: стропила, настилы, плиты, прогоны, преднапряженные деревоплиты, балки и стойки клееные (с арм и без), гнутоклееные, клеефанерные, LVL.	<p>Плоские сплошные безраспорные ДК: стропила, настилы, плиты, прогоны, преднапряженные деревоплиты, балки и стойки клееные (с арм и без), гнутоклееные, клеефанерные, LVL.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные схемы плоских сплошных ДК (стропила, прогоны, настилы, плиты, балки);</li> <li>• Стропильные и настилы: конструктивные схемы стропил, настилов и обрешеток</li> <li>• Настилы и обрешетка. Прогоны и стропила. Конструкции и основы расчета;</li> <li>• Ребристые клеефанерные плиты покрытия. Конструкция и расчет;</li> <li>• Ребристые плиты покрытия с обшивками на шурупах. Конструкция и расчет;</li> <li>• Трехслойные панели с применением пластмасс;</li> <li>• Балки Деревягина составного сечения на пластинчатых нагелях. Конструкция и расчет;</li> <li>• Клеедощатые балки. Конструкция и расчет. Решения опорных частей;</li> <li>• Клеедощатые армированные балки. Конструкция и расчет;</li> <li>• Гнутоклееные балки. Конструкция и расчет;</li> <li>• Клеефанерные балки с плоской стенкой. Конструкция и расчет;</li> <li>• Клеефанерные балки с волнистой стенкой, виды, схемы. Конструкция и расчет;</li> <li>• Двускатные балки из LVL. Конструкция и расчет. Решения опорных частей;</li> <li>• Шпренгельные балки из клееной древесины и LVL. Расчет и конструкции решения;</li> <li>• Составные балки из клееной древесины, LVL и фанеры на винтах саморезах;</li> <li>• Стойки из брусьев и бревен составного сечения на податливых связях.</li> <li>• Стойки (колонны) клеедощатые и из LVL. Конструктивные варианты опорных узлов;</li> <li>• Стойки (колонны) торцового фахверка. Конструктивные варианты опорных узлов;</li> </ul>
10	Плоские сплошные распорные деревянные	<p>Плоские сплошные распорные деревянные конструкции: арки, рамы.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Клееные арки пологого очертания. Виды и статические</li> </ul>

	конструкции: арки, рамы.	<p>схемы. Конструкция и расчёт;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Клееные арки стрельчатого очертания. Виды и статические схемы. Конструкция и рас-чёт;</li> <li>• Арки с затяжками. Треугольные и шпренгельные арки. Конструкция и расчет;</li> <li>• Варианты конструкции опорных и коньковых узлов для клееных арок большого и мало-го пролета;</li> <li>• Гнутоклееные 3-х шарнирные рамы типа «клюшка». Варианты конструктивных реше-ний карнизного узла и расчет;</li> <li>• Клеедощатые 3-х шарнирные рамы с карнизным узлом на нагелях, поставленных по концентрическим кругам. Конструктивные варианты и расчет;</li> <li>• Клеедощатые 3-х шарнирная рамы с подкосами. Конструктивные варианты и расчет;</li> <li>• Конструкции и расчет коньковых узлов 3-х шарнирных арок и рам большого и малого пролета;</li> <li>• Конструкции и расчет опорных узлов 3-х шарнирных арок и рам большого и малого пролета;</li> </ul>
11	Плоские сквозные безраспорные деревянные конструкции: фермы.	<p>Плоские сквозные безраспорные деревянные конструкции: фермы.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные формы и конструктивные решения. Деформации сквозных конструкций;</li> <li>• Фермы из бревен, брусьев и клееных элементов. Треугольные, трапецеидальные, много-угольные и сегментные и многоугольные фермы. Основы расчета и конструкции узлов;</li> <li>• Линзообразные и серповидные фермы. Основы расчета и конструкции узлов;</li> <li>• Решетчатые распорные системы и стойки. Конструктивные типы и основы расчета;</li> <li>• Дощатые фермы и рамы с соединениями на металлических зубчатых пластинах</li> </ul>
12	Обеспечение пространственной устойчивости и неизменяемости каркасных зданий с применением ДК	<p>Обеспечение пространственной устойчивости и неизменяемости ДК Проктирование связей зданий и сооружений</p>
13	Сварные двутавровые балки	<p>Подбор сечения составной сварной балки</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определение высоты и толщины стенки</li> <li>- определение ширины и толщины пояса</li> <li>- прочностные проверки подобранного сечения</li> <li>- определение места изменения сечения</li> </ul>
13	Сварные двутавровые балки	<p>Местная устойчивость полок и стенки составной сварной балки</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- местная устойчивость сжатых полок сварной балки</li> <li>- местная устойчивость стенки балки</li> </ul>
13	Сварные двутавровые балки	<p>Расчет поясных швов, опорных ребер, сопряжения главной и второстепенной балок</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчет поясных сварных швов</li> <li>- расчет опорных ребер</li> <li>- расчет сопряжения на болтах главной и второстепенной балок</li> </ul>
14	Центрально-сжатые стальные стойки сквозного сечения	<p>Понятие расчетных длин. Подбор сечения центрально-сжатого сквозного элемента</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие расчетной длины в зависимости от вида закреплений</li> <li>- расчет относительно материальной оси</li> <li>- расчет относительно свободной оси</li> </ul>

14	Центрально-сжатые стальные стойки сквозного сечения	Решетка из соединительных планок, ее расчет - определение расстояния между соединительными планками - определение сечения соединительных планок - расчет сварных швов крепления соединительных планок
15	Техническое обслуживание, ремонт и усиление ДК. Малоэтажное деревянное домостроение	Техническое обслуживание, ремонт и усиление ДК. Малоэтажное деревянное домостроение  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Малоэтажное деревянное домостроение. Основные конструктивные типы и технологии</li> <li>• Классификация зданий по капитальности, эксплуатации зданий из ДК;</li> <li>• Дефекты ДК, их диагностирование. защита ДК от биовредителей и возгорания в условиях эксплуатации;</li> <li>• Основные принципы усиления ДК (с изменением схемы работы и без изменения);</li> <li>• Конструктивные требования к обеспечению надёжности ДК;</li> </ul>

## 5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
4	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
5	Соединения элементов конструкций из дерева и пластмасс на жестких и податливых и связях.	Проектирование соединений деревянных конструкций. Решение задач
7	Сварные и болтовые соединения стальных конструкций	Численные примеры по расчету болтового и сварного соединения - расчет болтового соединения на обычных и высокопрочных болтах - расчет сварного соединения с угловыми швами - расчет сварного соединения со стыковыми швами
8	Предельные состояния центрально-растянутых, центрально-сжатых, изгибаемых элементов	Алгоритм подбора сечения центрально-растянутого, центрально-сжатого, изгибаемого элемента на примере численной задачи определение номера прокатного профиля по исходным данным
9	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

9	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
9	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
10	Плоские сплошные распорные деревянные конструкции: арки, рамы.	Расчет арок, рам Решение задач
11	Плоские сквозные безраспорные деревянные конструкции: фермы.	Расчет ферм Решение задач
13	Сварные двутавровые балки	Численное решение примера по подбору сечения главной балки численное решение примера
14	Центрально-сжатые стальные стойки сквозного сечения	База центрально-сжатой сквозной колонны конструирование и расчет базы центрально-сжатой сквозной колонны
14	Центрально-сжатые стальные стойки сквозного сечения	Оголовок центрально-сжатой сквозной колонны конструирование и расчет оголовка центрально-сжатой сквозной колонны

### 5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
3	Строительные стали. Их общая характеристика	Общая характеристика строительных сталей подготовка к тестированию
4	Основы расчёта элементов конструкций по предельным состояниям. Виды напряженных состояний: растяжение, сжатие, изгиб и пр.	Решение задач Решение задач на основные напряженные состояния.
6	Метод предельных состояний	Основные составляющие метода предельных состояний Подготовка к тестированию

	применительно к стальным конструкциям	
7	Сварные и болтовые соединения стальных конструкций	Решение задач на соединения Решение задач на соединения по индивидуальному заданию
8	Пределные состояния центрально-растянутых, центрально-сжатых, изгибаемых элементов	Решение задач по определению сечения изгибаемого и центрального сжатого элементов решение задач в соответствии с индивидуальным заданием
9	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. Подготовка к практическим занятиям
9	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
9	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
10	Плоские сплошные распорные деревянные конструкции: арки, рамы.	Расчет арок, рам Подготовка к практическим занятиям
11	Плоские сквозные безраспорные деревянные конструкции: фермы.	Расчет ферм Подготовка к практическим занятиям
13	Сварные двутавровые балки	Подбор сечения сварных составных двутавровых балок Подготовка к тестированию
14	Центрально-сжатые стальные стойки сквозного сечения	Расчет и конструирование сквозной центрально-сжатой колонны Подготовка к тестированию

## 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 зачету.

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 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;
- подготовиться к промежуточной аттестации;

Итогом изучения дисциплины является зачет. Зачет проводится по расписанию сессии. Форма проведения зачета- устная. 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-1.1	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-1.1	Теоретические вопросы для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся (устно)
3	Строительные стали. Их общая характеристика	ОПК-1.1	Тестирование
4	Основы расчёта элементов конструкций по предельным состояниям. Виды	ОПК-1.1	Решение задач

	напряженных состояний: растяжение, сжатие, изгиб и пр.		
5	Соединения элементов конструкций из дерева и пластмасс на жестких и податливых и связях.	ОПК-1.1	Решение задач.
6	Метод предельных состояний применительно к стальным конструкциям	ОПК-1.1	Тестирование
7	Сварные и болтовые соединения стальных конструкций	ОПК-1.1	Решение задач
8	Предельные состояния центрально-растянутых, центрально-сжатых, изгибаемых элементов	ОПК-1.1	Решение задач
9	Плоские сплошные безраспорные ДК: стропила, настилы, плиты, прогоны, преднапряженные деревоплиты, балки и стойки клееные (с арм и без), гнутоклееные, клефанерные, LVL.	ОПК-1.1	Тест в ЭИОС MOODLE
10	Плоские сплошные распорные деревянные конструкции: арки, рамы.	ОПК-1.1	Тест в ЭИОС MOODLE
11	Плоские сквозные безраспорные деревянные конструкции: фермы.	ОПК-1.1	Тест в ЭИОС MOODLE
12	Обеспечение пространственной устойчивости и неизменяемости каркасных зданий с применением ДК	ОПК-1.1	Тест в ЭИОС MOODLE
13	Сварные двутавровые балки	ОПК-1.1	Тестирование
14	Центрально-сжатые стальные стойки сквозного сечения	ОПК-1.1	Тестирование
15	Техническое обслуживание, ремонт и усиление ДК. Малоэтажное деревянное домостроение	ОПК-1.1	Теоретические вопросы для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся (устно)
16	Зачет	ОПК-1.1	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 1.1)

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.

Задача 6. Подбор сечения центрально-растянутого стального прокатного профиля

Задача 7. Подбор сечения центрально-сжатого стального прокатного профиля

Задача 8. Расчет углового сварного шва

Задача 9. Расчет болтового соединения

Задача 10. Подбор сечения стальной сварной составной двутавровой балки

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

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

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



<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</p> <p>навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений</p>
<p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок</p> <p>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</p> <p>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;</p> <p>умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок</p> <p>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, кривой 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 клеешпончатых 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. Клеешпончатые балки: виды, конструкция, изготовление, порядок расчета.

42. Особенности работы стенок клефанерных балок. Расчет на устойчивость и по главным напряжениям.

43. Клефанерные 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 клефанерных 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.

Задача 6. Подбор сечения центрально-растянутого стального прокатного профиля

Задача 7. Подбор сечения центрально-сжатого стального прокатного профиля

Задача 8. Расчет углового сварного шва

Задача 9. Расчет болтового соединения

Задача 10. Подбор сечения стальной сварной составной двутавровой балки

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 клеодощатыми стойками .

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

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

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

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

Рабочая площадка промышленного здания

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 зачета с оценкой.

Зачет с оценкой проводится в устной форме.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		

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

<p>умения</p>	<p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные 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>
<p>владение навыками</p>	<p>Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p>	<p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p>	<p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.</p>

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

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

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

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

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

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

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

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
<b><u>Основная литература</u></b>		
1	Каратеев Л. П., Миронова С. И., Конструкции из дерева и пластмасс. Расчет и конструирование основных элементов зданий, СПб., 2017	ЭБС
2	Миронова С. И., Бызов В. Е., Данилов Е. В., Ковалев П. С., Деревянные конструкции, СПб., 2015	ЭБС
3	Серов Е. Н., Санников Ю. Д., Серов А. Е., Серов Е. Н., Проектирование деревянных конструкций, М.: АСВ, 2011	ЭБС
4	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
<b><u>Дополнительная литература</u></b>		
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	ГЛАВСТРОЙПРОМ НКТП СССР, Комиссия по отбору рационализаторских достижений, Институт норм и стандартов строительной промышленности, Металлические конструкции, М.: Стандартизация и рационализация, 1933	ЭБС
4	Крылов В. Н., Труль В. А., Гайдаров Ю. В., Плишкин Ю. С., Ребров И. С., Белый Г. И., Филиппов А. И., Коновалов А. П., Металлические конструкции, Л., 1983	ЭБС
5	Глухих В. Н., Черных А. Г., Данилов Е. В., Деревянные конструкции с применением когтевых шайб и учетом начальных напряжений древесины, СПб., 2018	ЭБС
6	, Деревянные конструкции, СПб., 2001	ЭБС
7	Бойтемиров Ф. А., Конструкции из дерева и пластмасс, М.: Академия, 2013	ЭБС
8	Серов Е. Н., Развитие клееных деревянных конструкций. Проблемы и воззрения, СПб., 2015	ЭБС
9	Ветрюк И. М., Конструкции из дерева и пластмасс, Минск: Высш. шк., 1968	ЭБС
10	Шустиков С. А., Деревянные конструкции, М.: СТРОЙИЗДАТ, 1937	ЭБС
11	Госстрой России, Деревянные конструкции, М., 2000	ЭБС
12	Серов Е. Н., Светозарова Е. И., Исследование деформативности и прочности клефанерных рам, СПб., 1971	ЭБС
13	Вдовин В. М., Конструкции из дерева и пластмасс, Ростов н/Д: Феникс, 2007	ЭБС
14	Свенцицкий Г. В., Деревянные конструкции, М.: Госстройиздат, 1952	ЭБС
15	Кузнецов Г. Ф., Писчиков В. Г., Карлсен Г. Ф., Коченов В. М., Деревянные конструкции, М.: Гл. ред. строит. лит., 1937	ЭБС
16	Серов Е. Н., Проектирование рам с криволинейными участками и арок, СПб., 1998	ЭБС

17	Никитин Г. Г., Куправа Л. Р., Каратеев Л. П., Илюнин В. А., Расчет элементов и соединений деревянных конструкций, СПб., 2010	ЭБС
18	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)	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/enrol/index.php?id=1955">https://moodle.spbgasu.ru/enrol/index.php?id=1955</a>
Конструкции из дерева и пластмасс	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=93">https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=93</a>
Атлас строительных конструкций из клееной древесины и водостойкой фанеры	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/mod/resource/view.php?id=1531">https://moodle.spbgasu.ru/mod/resource/view.php?id=1531</a>
Металлические конструкции	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=2547">https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=2547</a>

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Периодические издания СПбГАСУ	<a href="https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Periodicheskie_izdaniya/">https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Periodicheskie_izdaniya/</a>
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	<a href="https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/">https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/</a>
Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации в области строительства и проектирования, безопасности и охраны труда, энергетики и нефтегаза, права.	<a href="http://docs.cntd.ru">http://docs.cntd.ru</a>
Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)	<a href="http://www2.viniti.ru">www2.viniti.ru</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	<a href="https://www.studentlibrary.ru/">https://www.studentlibrary.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	<a href="http://www.spbgasu.ru">www.spbgasu.ru</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)
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.
Lira SAPR версия 2019 R1	ЛиРА соглашение о сотрудничестве №СС002 от 12.11.2013 с ООО "ЛИРА софт"
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 оснащении учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность 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
20. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

20. Учебные аудитории для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (компьютерный класс): ПК-12 шт. (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с установленным мультимедийным оборудованием (проектор, экран, колонки) с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ; доска маркерная; комплект учебной мебели на 12 посадочных мест.
--------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (приказ Минобрнауки России от 25.05.2020 № 680).

Программу составил:

доцент, к.т.н. Данилов Е.В.

доцент, к.т.н. Миронова С.И.

доцент, к.т.н. Михаськин В. В.

Программа обсуждена и рекомендована на заседании кафедры Металлических и деревянных конструкций

17.05.2021, протокол № 13

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Черных А.Г.

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета

15.06.2021, протокол № 4.

Председатель УМК к.т.н., доцент А.В. Зазыкин