



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Металлических и деревянных конструкций

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Проектирование металлических и деревянных конструкций

направление подготовки/специальность 08.03.01 Строительство

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

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2023

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Спецкурс по проектированию металлических и деревянных конструкций» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области расчета и конструирования, приобретения практических навыков проектирования и эксплуатации зданий и сооружений с применением металлических и деревянных конструкций, подготовка к выполнению ВКР.

Задачами освоения дисциплины являются ознакомление с правилами проектирования металлических и деревянных конструкций, овладение методиками вариантного проектирования конструкций, методиками расчета на устойчивость зданий и сооружений проектируемых конструкций, обучение правилам оформления и подготовки ВКР к защите.

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
ПК-6 Способен разрабатывать проектную продукцию по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	ПК-6.1 Согласовывает и представляет проектную продукцию заинтересованным лицам в установленном порядке	знает Нормативно-технической базы для согласования и представления проектной продукции заинтересованным лицам в установленном порядке умеет Применять полученные знания и имеющейся информацию для согласования и представления проектной продукции заинтересованным лицам в установленном порядке владеет Навыками применения на практике для согласования и представления проектной продукции заинтересованным лицам в установленном порядке
ПК-6 Способен разрабатывать проектную продукцию по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	ПК-6.2 Разрабатывает и оформляет проектные решения по объектам градостроительной деятельности	знает Нормативно-технической базы для разработки и оформления проектных решений по объектам градостроительной деятельности умеет Применять полученные знания и имеющейся информацию для разработки и оформления проектных решений по объектам градостроительной деятельности владеет Навыками применения на практике для разработки и оформления проектных решений по объектам градостроительной деятельности

<p>ПК-6 Способен разрабатывать проектную продукцию по результатам инженерно- технического проектирования для градостроительной деятельности</p>	<p>ПК-6.3 Выполняет моделирование и расчетный анализ для проектных целей и обоснования надежности и безопасности объектов градостроительной деятельности</p>	<p>знает Нормативно-технической базы для выполнения моделирования и расчетного анализа проектных целей и обоснования надежности и безопасности объектов градостроительной деятельности умеет Применять полученные знания и имеющейся информацию для выполнения моделирования и расчетного анализа проектных целей и обоснования надежности и безопасности объектов градостроительной деятельности владеет Навыками применения на практике для выполнения моделирования и расчетного анализа проектных целей и обоснования надежности и безопасности объектов градостроительной деятельности</p>
<p>ПК-7 Способен организовывать подготовительный процесс разработки документации, необходимой для выполнения строительно- монтажных работ</p>	<p>ПК-7.1 Осуществляет обобщение данных и составление задания на проектирование объекта капитального строительства</p>	<p>знает Нормативно-технической базы для осуществления обобщенных данных и составление задания на проектирование объекта капитального строительства умеет Применять полученные знания и имеющейся информацию для осуществления обобщенных данных и составление задания на проектирование объекта капитального строительства владеет Навыками применения на практике для осуществления обобщенных данных и составление задания на проектирование объекта капитального строительства</p>
<p>ПК-7 Способен организовывать подготовительный процесс разработки документации, необходимой для выполнения строительно- монтажных работ</p>	<p>ПК-7.2 Составляет календарный график выполнения проектных работ и оформляет договор на выполнение проектных работ для объекта капитального строительства</p>	<p>знает Нормативно-технической базы для составления календарного графика выполнения проектных работ и оформляет договор на выполнение проектных работ для объекта капитального строительства умеет Применять полученные знания и имеющейся информацию для составления календарного графика выполнения проектных работ и оформляет договор на выполнение проектных работ для объекта капитального строительства владеет Навыками применения на практике для составления календарного графика выполнения проектных работ и оформляет договор на выполнение проектных работ для объекта капитального строительства</p>

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.ДВ.03.02 основной профессиональной образовательной программы 08.03.01 Строительство и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Конструкции из дерева и пластмасс	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6, ПК-2.7, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ОПК-3.5, ОПК-6.7, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.11
2	Металлические конструкции	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6, ПК-2.7, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ОПК-3.5, ОПК-6.7, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.11
3	Обследование зданий и сооружений	
4	Технология возведения зданий и сооружений	ПК-3.1, ПК-8.1, ПК-8.3, ПК-8.4, ПК-8.5, ПК-8.7, ПК-8.8, ПК-9.3
5	Строительная механика	ОПК-6.10, ОПК-6.11
6	Охрана труда в строительстве	ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК-10.4, ПК-10.5
7	Основы архитектурно-строительных конструкций	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.4, ОПК-3.5, ОПК-3.6, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.5, ОПК-6.6, ОПК-6.7, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.11
8	Соппротивление материалов	ОПК-3.2
9	Конструкции из дерева и пластмасс	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6, ПК-2.7, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ОПК-3.5, ОПК-6.7, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.11
10	Металлические конструкции	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6, ПК-2.7, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ОПК-3.5, ОПК-6.7, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.11
11	Технология возведения зданий и сооружений	ПК-3.1, ПК-8.1, ПК-8.3, ПК-8.4, ПК-8.5, ПК-8.7, ПК-8.8, ПК-9.3
12	Строительная механика	ОПК-6.10, ОПК-6.11
13	Охрана труда в строительстве	ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК-10.4, ПК-10.5
14	Основы архитектурно-строительных конструкций	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.4, ОПК-3.5, ОПК-3.6, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.5, ОПК-6.6, ОПК-6.7, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.11
15	Соппротивление материалов	ОПК-3.2

1.	1 раздел. Основные положения выполнения ВКР и особенности проектирования металлических и деревянных конструкций.										
1.1.	Обзор тем ВКР по кафедре МиДК. График выполнения ВКР. Цели, задачи и объем отдельных разделов и частей ВКР. Методика выполнения ВКР, подготовка к защите ВКР.	8	2		4				6,75	12,75	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
2.	2 раздел. Вариантное проектирование металлических и деревянных конструкций. Техно-экономическая оценка вариантов конструктивных решений.										
2.1.	Вариантное проектирование металлических и деревянных конструкций конструкций. Техно-экономическая оценка вариантов конструктивных решений.	8	2		4				9	15	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
3.	3 раздел. Виды каркасов и покрытий зданий и сооружений с применением металлические и деревянные пространственные конструкции. Принципы проектирования, расчет, конструктивные решения (стадия П, стадия КР)										
3.1.	Проектирование деревянных пространственных конструкций покрытий зданий и сооружений. Своды. Купола, Цилиндрические, гиперболические оболочки из древесины и древесных материалов. Основные положения конструирования и расчета.	8	1		2				8	11	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3

3.2.	Проектирование металлических пространственных конструкций покрытий зданий и сооружений. Своды. Купола, Цилиндрические, гиперболические оболочки из металла. Основные положения конструирования и расчета.	8	1	2				8	11	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
4.	4 раздел. Современные соединения металлических и деревянных конструкций. Проектирование и расчет узловых соединений (стадия КР)									
4.1.	Особенности конструирования и расчета соединений на жесткий стык. Соединение на зубчатый шип. Влажностные напряжения в клеевом соединении древесины. Соединения на клеенных стержнях, расположенных вдоль, поперек и под углом к волокнам. Использование наклонных клеенных стержней для решения узловых сопряжений КДК. Конструирование и расчет соединений на клеенных стержнях. Связи. Соединения конструкций с фундаментами	8	2	2				6	10	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
4.2.	Особенности конструирования и расчета соединений металлических конструкций.	8	2	2				7	11	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
5.	5 раздел. Моделирование несущих конструкций в Revit, Tekla. Преимущества BIM технологий с традиционными САД-системами									
5.1.	Моделирование несущих конструкций в Revit, Tekla. Преимущества BIM технологий с традиционными САД-системами	8	2	6				11	19	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3

6.	6 раздел. Производство и монтаж металлических и деревянных конструкций. Согласование проектной документации, экспертиза и авторский надзор в строительстве									
6.1.	Основы технологии изготовления металлических и деревянных конструкций. Конструктивные и химические меры защиты конструкций от коррозии и пожарной опасности. Оборудование, приспособления и способы монтажа конструкций	8	2		4			11	17	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
7.	7 раздел. Эксплуатация, ремонт и восстановление, несущих металлических и деревянных конструкций. Методы усиления, в том числе с применением современных композиционных материалов									
7.1.	Эксплуатация, ремонт и восстановление, несущих металлических и деревянных конструкций. Методы усиления, в том числе с применением современных композиционных материалов	8	1		4			9	14	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
8.	8 раздел. Долговечность (живучесть) металлических и деревянных конструкций. Методы защиты, расчет предела огнестойкости									
8.1.	Долговечность (живучесть) металлических и деревянных конструкций. Методы защиты, расчет предела огнестойкости	8	1		2			10	13	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
9.	9 раздел. Иная контактная работа									
9.1.	Иная контактная работа	8							1,25	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
10.	10 раздел. Контроль									
10.1.	Экзамен	8							9	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3

5.1. Лекции

№ разд	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Обзор тем ВКР по кафедре МиДК. График выполнения ВКР. Цели, задачи и объем отдельных разделов и частей ВКР. Методика выполнения ВКР, подготовка к защите ВКР.	Обзор тем ВКР по кафедре МиДК. График выполнения ВКР. Цели, задачи и объем отдельных разделов и частей ВКР. Методика выполнения, подготовка к защите ВКР. Знакомство с положением СПбГАСУ о государственной итоговой аттестации, с положением о ВКР. Изучение лучших проектов по кафедре МиДК. регистрация в онлайн курсе moodle на портале СПбГАСУ.
2	Вариантное проектирование металлических и деревянных конструкций. Техно-экономическая оценка вариантов конструктивных решений.	Вариантное проектирование металлических и деревянных конструкций. Техно-экономическая оценка вариантов конструктивных решений. Виды зданий и сооружений с деревянными и металлическими конструкциями. Вариантное проектирование металлических и деревянных конструкций. Техно-экономическая оценка вариантов конструктивных решений. Примеры укрупненных расчетов
3	Проектирование деревянных пространственных конструкций покрытий зданий и сооружений. Своды. Купола, Цилиндрические, гиперболические оболочки из древесины и древесных материалов. Основные положения конструирования и расчета.	Проектирование деревянных пространственных конструкций покрытий зданий и сооружений. Своды. Купола, Цилиндрические, гиперболические оболочки из древесины и древесных материалов. Каркасы. Компоновка каркасов зданий и сооружений Основные положения конструирования и расчета. Особенности проектирования. Виды пространственных конструкций: Своды. Купола, Цилиндрические, гиперболические оболочки из древесины и древесных материалов. Каркасы. Компоновка каркасов зданий и сооружений Основные положения конструирования и расчета.
4	Проектирование металлических пространственных конструкций покрытий зданий и сооружений. Своды. Купола, Цилиндрические, гиперболические оболочки из металла. Основные положения конструирования и расчета.	Проектирование металлических пространственных конструкций покрытий зданий и сооружений. Своды. Купола, Цилиндрические, гиперболические оболочки из металла. Каркасы. Компоновка каркасов зданий и сооружений. Основные положения конструирования и расчета. Проектирование металлических пространственных конструкций покрытий зданий и сооружений. Своды. Купола, Цилиндрические, гиперболические оболочки из металла. Каркасы. Компоновка каркасов зданий и сооружений Основные положения конструирования и расчета. Примеры реализованных проектов
5	Особенности конструирования и	Современные соединения деревянных конструкций. Конструирование и расчет соединений

	<p>расчета соединений на жесткий стык. Соединение на зубчатый шип. Влажностные напряжения в клеевом соединении древесины. Соединения на клеенных стержнях, расположенных вдоль, поперек и под углом к волокнам. Использование наклонных клеенных стержней для решения узловых сопряжений КДК. Конструирование и расчет соединений на клеенных стержнях. Связи. Соединения конструкций с фундаментами</p>	<p>Особенности конструирования и расчета соединений на жесткий стык. Соединение на зубчатый шип. Влажностные напряжения в клеевом соединении древесины. Соединения на клеенных стержнях, расположенных вдоль, поперек и под углом к волокнам. Использование наклонных клеенных стержней для решения узловых сопряжений КДК. Конструирование и расчет соединений на клеенных стержнях. Связи. Соединения конструкций с фундаментами</p>
6	<p>Особенности конструирования и расчета соединений металлических конструкций.</p>	<p>Современные соединения металлических конструкций. Конструирование и расчет соединений Современные соединения металлических конструкций. Конструирование и расчет соединений</p>
7	<p>Моделирование несущих конструкций в Revit, Tekla. Преимущества BIM технологий с традиционными САД-системами</p>	<p>Моделирование несущих конструкций в Revit, Tekla. Преимущества BIM технологий по сравнению с традиционными САД-системами Введение в информационное моделирование зданий. BIM как подход к проектированию. Этапы развития архитектурно-строительного проектирования, история и развитие информационного моделирования. Организация совместной работы с использованием информационных моделей. Использование BIM-программ разными проектными подразделениями, организация проектных работ на основе модели.</p>
8	<p>Основы технологии изготовления металлических и деревянных конструкций. Конструктивные и химические меры защиты конструкций от коррозии и пожарной опасности. Оборудование, приспособления и способы монтажа конструкций</p>	<p>Основы технологии изготовления металлических и деревянных конструкций. Конструктивные и химические меры защиты конструкций от коррозии и пожарной опасности. Оборудование, приспособления и способы монтажа конструкций Рассматриваются технологии изготовления металлических и деревянных конструкций. Конструктивные и химические меры защиты конструкций от коррозии и пожарной опасности. Оборудование, приспособления и способы монтажа конструкций</p>
9	<p>Эксплуатация, ремонт и восстановление, несущих металлических и</p>	<p>Эксплуатация, ремонт и восстановление, несущих металлических и деревянных конструкций. Методы усиления, в том числе с применением современных композиционных материалов</p>

	деревянных конструкций. Методы усиления, в том числе с применением современных композиционных материалов	Эксплуатация, ремонт и восстановление, несущих металлических и деревянных конструкций. Методы усиления, в том числе с применением современных композиционных материалов
10	Долговечность (живучесть) металлических и деревянных конструкций. Методы защиты, расчет предела огнестойкости	Долговечность (живучесть) металлических и деревянных конструкций. Методы защиты, расчет предела огнестойкости Изучение методик определения долговечности конструкций. Методы и средства защиты металлических и деревянных конструкций от коррозии. Воздействие агрессивных средств на металлические и деревянные конструкции

5.2. Практические занятия

№ разд	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Обзор тем ВКР по кафедре МиДК. График выполнения ВКР. Цели, задачи и объем отдельных разделов и частей ВКР. Методика выполнения ВКР, подготовка к защите ВКР.	Изучение нормативных документов по организации проектных работ. Составление задания на дипломное проектирование зданий и сооружений с несущими металлическими конструкциями Изучение нормативных документов по проектированию строительных объектов. Постановление Правительства № 87. Нормативные акты по подготовке ВКР СПбГАСУ. Составление задание на проектирование ВКР. Выполнение контрольного задания №1
1	Обзор тем ВКР по кафедре МиДК. График выполнения ВКР. Цели, задачи и объем отдельных разделов и частей ВКР. Методика выполнения ВКР, подготовка к защите ВКР.	Изучение нормативных документов по организации проектных работ. Составление задания на дипломное проектирование зданий с несущими деревянными конструкциями Изучение нормативных документов по проектированию строительных объектов. Постановление Правительства № 87. Нормативные акты по подготовке ВКР СПбГАСУ. Составление задание на проектирование ВКР. Выполнение контрольного задания №1
2	Вариантное проектирование металлических и деревянных конструкций. Техно-экономическая оценка вариантов конструктивных решений.	Вариантное проектирование металлических конструкций на основе архитектурного эскиза. Укрупненный расчет. Виды зданий и сооружений с деревянными и металлическими конструкциями. Вариантное проектирование металлических и деревянных конструкций. Техно-экономическая оценка вариантов конструктивных решений. Примеры укрупненных расчетов. Выполнение контрольного задания №2. Вариантное проектирование конструкций.
2	Вариантное проектирование металлических и деревянных конструкций. Техно	Вариантное проектирование деревянных конструкций на основе архитектурного эскиза. Укрупненный расчет. Виды зданий и сооружений с деревянными и металлическими конструкциями. Вариантное проектирование металлических и деревянных конструкций. Техно-экономическая оценка вариантов конструктивных решений. Примеры укрупненных расчетов.

	-экономическая оценка вариантов конструктивных решений.	Выполнение контрольного задания №2. Вариантное проектирование конструкций.
3	Проектирование деревянных пространственных конструкций покрытий зданий и сооружений. Своды. Купола, Цилиндрические, гиперболические оболочки из древесины и древесных материалов. Основные положения конструирования и расчета.	Проектирование деревянных пространственных конструкций покрытий зданий и сооружений. Каркасы. Компоновка каркасов зданий и сооружений Виды пространственных деревянных конструкций: Своды. Купола, Цилиндрические, гиперболические оболочки из древесины и древесных материалов. Каркасы. Компоновка каркасов зданий и сооружений Основные положения конструирования и расчета.
4	Проектирование металлических пространственных конструкций покрытий зданий и сооружений. Своды. Купола, Цилиндрические, гиперболические оболочки из металла. Основные положения конструирования и расчета.	Проектирование металлических пространственных конструкций. Своды, купола, оболочки. Каркасы. Компоновка каркасов зданий и сооружений Проектирование металлических пространственных конструкций покрытий зданий и сооружений. Своды. Купола, Цилиндрические, гиперболические оболочки. Основные положения конструирования и расчета.
5	Особенности конструирования и расчета соединений на жесткий стык. Соединение на зубчатый шип. Влажностные напряжения в клеевом соединении древесины. Соединения на клеенных стержнях, расположенных вдоль, поперек и под углом к волокнам. Использование наклонных клеенных стержней для решения узловых сопряжений КДК. Конструирование и расчет соединений на жесткий стык. Соединение на зубчатый шип. Влажностные напряжения в клеевом соединении древесины. Соединения на клеенных стержнях, расположенных вдоль, поперек и под углом к волокнам. Использование наклонных клеенных стержней для решения узловых сопряжений КДК. Конструирование и расчет соединений на клеенных стержнях. Связи. Соединения конструкций с фундаментами	Особенности конструирования и расчета соединений на жесткий стык. Соединение на зубчатый шип. Влажностные напряжения в клеевом соединении древесины. Соединения на клеенных стержнях, расположенных вдоль, поперек и под углом к волокнам. Использование наклонных клеенных стержней для решения узловых сопряжений КДК. Конструирование и расчет соединений на жесткий стык. Соединение на зубчатый шип. Влажностные напряжения в клеевом соединении древесины. Соединения на клеенных стержнях, расположенных вдоль, поперек и под углом к волокнам. Использование наклонных клеенных стержней для решения узловых сопряжений КДК. Конструирование и расчет соединений на клеенных стержнях. Связи. Соединения конструкций с фундаментами

	Связи. Соединения конструкций с фундаментами	
6	Особенности конструирования и расчета соединений металлических конструкций.	Современные соединения металлических конструкций. Конструирование и расчет соединений Современные соединения металлических конструкций. Конструирование и расчет соединений
7	Моделирование несущих конструкций в Revit, Tekla. Преимущества BIM технологий с традиционными CAD-системами	Моделирование несущих конструкций в Revit, Tekla. Преимущества BIM технологий по сравнению традиционными CAD-системами Организация совместной работы с использованием информационных моделей. Использование BIM-программ разными проектными подразделениями, организация проектных работ на основе модели. Проверка моделей. Понятие коллизий в информационных моделях. Типы коллизий. Способы обнаружения коллизий и автоматизация поиска коллизий. Программы, использующие принцип BIM. Обзор BIM-ориентированных прикладных программ, основные черты таких программ. Передача данных из информационной модели в расчетную схему.
7	Моделирование несущих конструкций в Revit, Tekla. Преимущества BIM технологий с традиционными CAD-системами	Моделирование несущих деревянных конструкций в Revit+Framework, Dlubal RFEM. Преимущества BIM технологий по сравнению с традиционными CAD-системами Введение в информационное моделирование зданий. BIM как подход к проектированию. Этапы развития архитектурно-строительного проектирования, история и развитие информационного моделирования. Организация совместной работы с использованием информационных моделей. Использование BIM-программ разными проектными подразделениями, организация проектных работ на основе модели. Передача данных из информационной модели в расчетную схему.
8	Основы технологии изготовления металлических и деревянных конструкций. Конструктивные и химические меры защиты конструкций от коррозии и пожарной опасности. Оборудование, приспособления и способы монтажа конструкций	Технологическая карта монтажа конструкций. Выбор оборудования и расчет монтажных работ Технологическая карта монтажа конструкций. Выбор оборудования и расчет монтажных работ
9	Эксплуатация, ремонт и восстановление, несущих металлических и деревянных конструкций. Методы усиления, в том числе с применением современных	Эксплуатация, ремонт и восстановление, несущих металлических и деревянных конструкций. Методы усиления, в том числе с применением современных композиционных материалов Эксплуатация, ремонт и восстановление, несущих металлических и деревянных конструкций. Методы усиления, в том числе с применением современных композиционных материалов. Свойства композиционных материалов, применяемых в строительных конструкциях.

	композиционных материалов	Соединение деревянных элементов композиционным материалом (КМ) на основе полимерной матрицы, армированной стеклотканью. Прочностные и упругие характеристики композиционного материала. Кинетика характеристик композиционного материала.
10	Долговечность (живучесть) металлических и деревянных конструкций. Методы защиты, расчет предела огнестойкости	Долговечность (живучесть) металлических и деревянных конструкций. Методы защиты, расчет предела огнестойкости Изучение методик определения долговечности конструкций. Методы и средства защиты металлических и деревянных конструкций от коррозии. Воздействие агрессивных средств на металлические и деревянные конструкции. Определение предела огнестойкости несущих конструкций здания.

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Обзор тем ВКР по кафедре МиДК. График выполнения ВКР. Цели, задачи и объем отдельных разделов и частей ВКР. Методика выполнения ВКР, подготовка к защите ВКР.	Обзор тем ВКР по кафедре МиДК. График выполнения ВКР. Цели, задачи и объем отдельных разделов и частей ВКР. Методика выполнения, подготовка к защите ВКР. Изучение материала, нормативных документов, подготовка задания на дипломное проектирование
2	Вариантное проектирование металлических и деревянных конструкций. Техно-экономическая оценка вариантов конструктивных решений.	Вариантное проектирование металлических и деревянных конструкций. Техно-экономическая оценка вариантов конструктивных решений Виды зданий и сооружений с деревянными и металлическими конструкциями. Вариантное проектирование металлических и деревянных конструкций. Техно-экономическая оценка вариантов конструктивных решений. Примеры укрупненных расчетов. Разработка вариантного проектирования на основе готовой архитектурной концепции.
3	Проектирование деревянных пространственных конструкций покрытий зданий и сооружений. Своды. Купола, Цилиндрические, гиперболические оболочки из древесины и древесных материалов. Основные положения конструирования и расчета.	Проектирование деревянных пространственных конструкций покрытий зданий и сооружений. Своды. Купола, Цилиндрические, гиперболические оболочки из древесины и древесных материалов, каркасные здания. Основные положения конструирования и расчета. Виды пространственных деревянных конструкций: Своды. Купола, Цилиндрические, гиперболические оболочки из древесины и древесных материалов. Каркасы. Компоновка каркасов зданий и сооружений Основные положения конструирования и расчета.

4	<p>Проектирование металлических пространственных конструкций покрытий зданий и сооружений. Своды. Купола, Цилиндрические, гиперболические оболочки из металла. Основные положения конструирования и расчета.</p>	<p>Проектирование металлических пространственных конструкций покрытий зданий и сооружений. Своды. Купола, Цилиндрические, гиперболические оболочки из металла. Каркасы. Компановка каркасов зданий и сооружений. Основные положения конструирования и расчета. Классификация металлических пространственных конструкций Своды. Купола, Цилиндрические, гиперболические оболочки. Каркасы. Компановка каркасов зданий и сооружений Проектирование металлических пространственных конструкций покрытий зданий и сооружений. Основные положения конструирования и расчета.</p>
5	<p>Особенности конструирования и расчета соединений на жесткий стык. Соединение на зубчатый шип. Влажностные напряжения в клеевом соединении древесины. Соединения на клеенных стержнях, расположенных вдоль, поперек и под углом к волокнам. Использование наклонных клеенных стержней для решения узловых сопряжений КДК. Конструирование и расчет соединений на клеенных стержнях. Связи. Соединения конструкций с фундаментами</p>	<p>Современные соединения деревянных конструкций. Конструирование и расчет соединений Особенности конструирования и расчета соединений на жесткий стык. Соединение на зубчатый шип. Влажностные напряжения в клеевом соединении древесины. Соединения на клеенных стержнях, расположенных вдоль, поперек и под углом к волокнам. Использование наклонных клеенных стержней для решения узловых сопряжений КДК. Конструирование и расчет соединений на клеенных стержнях. Связи. Соединения конструкций с фундаментами</p>
6	<p>Особенности конструирования и расчета соединений металлических конструкций.</p>	<p>Современные соединения металлических конструкций. Конструирование и расчет соединений Современные соединения металлических конструкций. Конструирование и расчет соединений</p>
7	<p>Моделирование несущих конструкций в Revit, Tekla. Преимущества BIM технологий с традиционными САД-системами</p>	<p>Моделирование несущих конструкций в Revit, Tekla. Преимущества BIM технологий по сравнению традиционными САД-системами Понятие жизненного цикла здания. Использование информационных моделей здания для эксплуатации и реконструкции зданий и сооружений. Экономические аспекты использования информационного моделирования применительно к жизненному циклу задания. Взаимодействие проектных организаций и заводов-изготовителей строительных конструкций. Безбумажный документооборот. Использование информационных моделей на строительной площадке. Использование BIM-модели для планирования строительного производства(4d-планирование).</p>

		<p>Оформление расчетно-пояснительной записки и чертежей. Состав проектной документации. Различие между стадиями проекта и разделами проекта. Особенности использования информационной модели на разных этапах проектирования и строительства.</p> <p>Контрольное задание № 3. Создание информационной модели здания и экспорт её данных в трёхмерную расчетную схему.</p>
8	<p>Основы технологии изготовления металлических и деревянных конструкций. Конструктивные и химические меры защиты конструкций от коррозии и пожарной опасности. Оборудование, приспособления и способы монтажа конструкций</p>	<p>Технологическая карта монтажа конструкций. Выбор оборудования и расчет монтажных работ</p> <p>Изучение монтажных схем большепролетных конструкций. Выбор оборудования и составление монтажных схем.</p> <p>Контрольное задание № 4. Составление технологической карты на монтаж несущих конструкций.</p>
9	<p>Эксплуатация, ремонт и восстановление, несущих металлических и деревянных конструкций. Методы усиления, в том числе с применением современных композиционных материалов</p>	<p>Эксплуатация, ремонт и восстановление, несущих металлических и деревянных конструкций. Методы усиления, в том числе с применением современных композиционных материалов.</p> <p>Свойства композиционных материалов, применяемых в строительных конструкциях.</p> <p>Соединение деревянных элементов композиционным материалом (КМ) на основе полимерной матрицы, армированной стеклотканью. Прочностные и упругие характеристики композиционного материала.</p> <p>Кинетика характеристик композиционного материала.</p>
10	<p>Долговечность (живучесть) металлических и деревянных конструкций. Методы защиты, расчет предела огнестойкости</p>	<p>Долговечность (живучесть) металлических и деревянных конструкций. Методы защиты, расчет предела огнестойкости</p> <p>Изучение методик определения долговечности конструкций.</p> <p>Методы и средства защиты металлических и деревянных конструкций от коррозии.</p> <p>Воздействие агрессивных средств на металлические и деревянные конструкции</p> <p>Контрольное задание № 5. Определение предела огнестойкости несущих конструкций здания.</p>

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

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, практических занятий и курсового проектирования предполагающих закрепление изученного материала и формирования 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 объём самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка и выполнение курсового проекта.

Залогом успешного освоения дисциплины является обязательное посещение лекционных и практических занятий, так как пропуск одного (тем более нескольких занятий) может осложнить самостоятельное освоение разделов курса. На практических занятиях материал изложенный на лекциях, закрепляется выполнением курсового проекта.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД для обучающихся очной формы обучения, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы, подготовки к практическим занятиям и выполнению курсового проекта.

При подготовке к практическим занятиям в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на лекциях материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;
- ознакомиться с методическими указаниями и выполнить курсовой проект в соответствие индивидуальным заданием
- подготовиться к промежуточной аттестации;

Итогом изучения дисциплины является экзамен. Экзамен проводится по расписанию сессии. Форма проведения занятия - 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	Обзор тем ВКР по кафедре МиДК. График выполнения ВКР. Цели, задачи и объем отдельных разделов и частей ВКР. Методика выполнения ВКР, подготовка к защите ВКР.	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3	Устный опрос, тесты
2	Вариантное проектирование металлических и деревянных конструкций конструкций. Техно-экономическая оценка вариантов конструктивных решений.	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3	Устный опрос, тесты, решение проектных задач.
3	Проектирование деревянных пространственных конструкций покрытий зданий и сооружений. Своды.	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3	Устный опрос, тесты, разбор проектных задач. Работа над

	Купола, Цилиндрические, гиперболические оболочки из древесины и древесных материалов. Основные положения конструирования и расчета.		ошибками в проектах
4	Проектирование металлических пространственных конструкций покрытий зданий и сооружений. Своды. Купола, Цилиндрические, гиперболические оболочки из металла. Основные положения конструирования и расчета.	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3	Устный опрос, тесты, разбор проектных задач. Работа над ошибками в проектах
5	Особенности конструирования и расчета соединений на жесткий стык. Соединение на зубчатый шип. Влажностные напряжения в клеевом соединении древесины. Соединения на вклеенных стержнях, расположенных вдоль, поперек и под углом к волокнам. Использование наклонных вклеенных стержней для решения узловых сопряжений КДК. Конструирование и расчет соединений на вклеенных стержнях. Связи. Соединения конструкций с фундаментами	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3	Устный опрос, тесты, разбор проектных решений, работа над ошибками в проектах
6	Особенности конструирования и расчета соединений металлических конструкций.	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3	Устный опрос, тесты, разбор проектных решений, работа над ошибками в проектах
7	Моделирование несущих конструкций в Revit, Tekla. Преимущества BIM технологий с традиционными САД-системами	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3	устный опрос, тесты
8	Основы технологии изготовления металлических и деревянных конструкций. Конструктивные и химические меры защиты конструкций от коррозии и пожарной опасности. Оборудование, приспособления и способы монтажа конструкций	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3	Устный опрос, тесты, разбор практических примеров
9	Эксплуатация, ремонт и восстановление, несущих металлических и деревянных конструкций. Методы усиления, в том числе с применением современных композиционных материалов	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3	Устный опрос
10	Долговечность (живучесть) металлических и деревянных конструкций. Методы защиты, расчет предела огнестойкости	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3	устный опрос, тесты
11	Иная контактная работа	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3	Устное собеседование, контрольные задания
12	Экзамен	ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3	Экзаменационные билеты, тестовые задания, устное собеседование

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

Контрольные задания для текущего контроля для проверки сформированности индикатора достижения компетенции УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3:

№ 1. Разработка архитектурной концепции. Составление задание на ВКР.

№ 2. Вариантное проектирование несущих конструкций. Укрупненный расчет по технико-экономическим показателям.

№ 3. Подготовка информационной модели здания. Экспорт данных в трёхмерную расчетную схему.

№ 4. Разработка технологической карты на монтаж несущих конструкций.

№ 5. Определение предела огнестойкости несущих конструкций здания.

Тестовые задания для проведения текущей аттестации.

1. Сопоставьте изображения клееных рам с их названиями

Рама с опорным подкосом

Рама с коротким подкосом в карнизе

Рама с карнизным узлом на цилиндрических нагелях

Рама с карнизным узлом на клеенных стержнях

Рама с соединением элементов на зубчатый шип под углом

Рама с соединением элементов на зубчатый шип под углом

Рама с карнизным узлом на накладках из бакелизированной фанеры

Рама с карнизным узлом на накладках из бакелизированной фанеры

Гнутоклееная рама с уступом в ригеле

Гнутоклееная рама

Рама с гнутоклеёными блоками и деталями

Рама с гнутоклеёными блоками и деталями

Клеефанерная рама

Клеефанерная рама с консолью

2. Какие связи представлены на чертеже?

Узловые связи от ветровой нагрузки с соответствующими грузовыми площадями

Распорки

Распорки

3. Определите названия элементов примыкания кровли и стен к гнутоклееной раме

Рама

Прогон покрытия

Кобылка

Бобышка

Профнастил покрытия

Кобылка стены

Прогон стены

Профнастил стены

Нащельник

Пластина

Упоры

4. Установите соответствие между номерами изображений и наименованиями узлов клеедеревянных ферм

опорный

коньковый

промежуточный

средний узел нижнего пояса

5. Установите соответствие между номерами позиций и деталями и элементами опорного узла деревянной рамы

металлический стальной башмак из листа

анкерный болт

опорный лист
упорная диафрагма
боковая пластина башмака

6. Установите соответствие между номерами позиций и наименованием элементов в конструкции клеодощатой рамы

Ригель рамы
Стойка рамы
Стальные нагели
Монтажный болт
Дополнительная доска
Соединительные прокладки

7. Установите соответствие между номерами позиций и наименованием элементов и деталей конькового узла большепролетной рамы (арки)

полуарка
боковые накладки стальных сварных башмаков
болт валикового шарнира
проушины башмака
ребра жесткости башмака
стальные болты с гайками
стальные нагели (штыри)

8. Установите соответствие между номерами позиций и наименованием элементов и деталей узла крепления подкоса к ригелю

ригель рамы
подкос
деревянная накладка
болты
прогоны продольных связей
гнутые накладки для крепления связей

9. Установите соответствие между номерами позиций и наименованием элементов и деталей узла опирания панелей покрытия на криволинейную конструкцию

пояс фермы
ребро панели
бобышка
утеплитель
рулонная кровля
пароизоляция
оцинкованная жесть
гвозди

10. Установите соответствие между номерами позиций и наименованием элементов клеефанерной плиты покрытия

верхняя обшивка
нижняя обшивка
продольные ребра
поперечные ребра
соединительные бруски
утеплитель

11. Установите соответствие между номерами позиций и наименованием элементов узла крепления клеодощатой колонны

колонна

анкер
болт
гидроизоляция
уголок

12. Установите соответствие между номерами позиций и типами клеёдощатых балок

Балка постоянной высоты сечения

Балка односкатная переменной высоты сечения

Балка постоянной высоты сечения на разновеликих опорах

Двухконсольная балка на разновеликих опорах

Балка с верхней консолью на разновеликих опорах

Балка с нижней консолью на разновеликих опорах

Двускатная балка переменной высоты сечения с консолями

Двускатная балка переменной высоты сечения

Двускатная балка постоянной высоты сечения с зубчатым соединением в центре пролета

13. Установите соответствие между номерами позиций и типами клеёдощатых балок криволинейного очертания

Балка гнутоклееная постоянной высоты сечения

Балка гнутоклееная с переменной высотой сечения в центре

Балка гнутоклееная переменной высоты сечения

Балка двускатная переменной высоты сечения с гнутоклееной вставкой постоянного сечения

Балка двускатная переменной высоты сечения с гнутоклееной вставкой переменного сечения

Балка двускатная переменной высоты сечения с клееной вставкой переменного сечения из прямых слоев

14. Установите соответствие между номерами позиций и элементами в карнизном узле гнутоклееной рамы

Гнутоклееная рама

Дополнительный ригель из цельного бруса

Дополнительный ригель из спаренных досок

Дополнительная стойка из бруса

Сквозные болты с квадратной шайбой

Глухой нагель с квадратной шайбой

Дощатые накладки

Дощатые накладки

15. Установите соответствие между номерами позиций и элементами в карнизном узле гнутоклееной рамы (копия)

Клеёдощатая рама

Фундамент

Закладная деталь

Металлический сварной башмак

Швеллеры на стяжном болте

Упорная пластина с рёбрами жесткости

Гидроизоляционная подкладка

16. Установите соответствие между номерами позиций и элементами в опорном узле клеёдощатой рамы

Клееная деревянная рама

Фундамент

Анкерный болт

Металлический сварной башмак

Стяжные болты

Упорный швеллер башмака

Гидро-

17. Установите соответствие между номерами позиций и элементами в узле опирания клеодощатой балки

- Балка
- Стойка
- Металлическая накладка из уголка
- Стяжной болт
- Центрирующая накладка

18. Установите соответствие между номерами позиций и элементами в узле опирания клеодощатой стойки

- Стойка
- Фундамент
- Сварной башмак с анкерными болтами
- Стяжные болты со сваркой
- Швеллер
- Упорная стальная пластина
- Монтажный болт

19. Установите соответствие между номерами позиций на чертеже и наименованием элементов узла опирания балки на стойку

- Клеодощатая балка
- Клеодощатая стойка
- Обвязочный брус
- Подкладка
- Стальной уголок на болтах
- Стяжной болт
- Связевая распорка для балки

20. Установите соответствие между номерами схем и наименованием статических схем деревянных ферм

- треугольная с нисходящими раскосами
- треугольная с восходящими раскосами
- сегментная
- пятиугольная.

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

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

<p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p>	<p>знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p>

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Компоновка стального каркаса высотного здания.
2. Конструктивные решения перекрытий высотных зданий.
3. Конструктивные решения наружных стен высотных зданий.
4. Сбор постоянной нагрузки на высотное здание.
5. Сбор постоянной нагрузки на высотное здание.
6. Сбор полезной нагрузки на перекрытия высотных зданий.
7. Сбор ветровой нагрузки на высотное здание.
8. Сейсмические нагрузки на высотное здание.
9. Особенности большепролётных покрытий проектировании.
10. Плоские фермы большепролётных покрытий.
11. Пространственные фермы и блоки в большепролётных покрытиях.
12. Расчёт балочных покрытий.
13. Расчёт рамных покрытий.
14. Арочные большепролётные покрытия.
15. Пологие арки: особенности работы и проектирования.
16. Высокие арки: особенности работы и проектирования.
17. Сбор нагрузки на арочные покрытия.

18. Структурные конструкции большепролётных покрытий.
19. Схемы опирания структурных конструкций на колонны.
20. Конструктивные решения элементов и узлов структурных конструкций.
21. Большепролётные своды.
22. Ребристые купола.
23. Ребристо-кольцевые купола.
24. Сетчатые купола
25. Снеговая и ветровая нагрузка на своды и купола.
26. Висячие покрытия. Особенности работы, достоинства и недостатки.
27. Восприятие распора висячих покрытий.
28. Что такое живучесть конструкций.
29. Факторы, вызывающие повреждение конструкции.
30. Способы повышения живучести конструкции.
31. Расчёт конструкций с учётом повреждений.
32. Понятие "информационная модель" здания. Применение информационного моделирования для проектирования несущих конструкций.
33. Порядок расчёта предела огнестойкости несущих конструкций.
34. Экспорт информационной модели здания в трёхмерную расчётную схему.
35. Порядок и правила ведения переговоров и деловой переписки.
36. Порядок и правила разработки задания на проектирование.
37. Нормы времени на разработку проектной и рабочей документации на капитальное строительство.
38. Правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации.
39. Авторский надзор. Организация и порядок проведения.
40. Основные принципы проектирования полиматериальных конструкций.
41. Производство и монтаж металлических и деревянных конструкций.
42. Согласование проектной документации. Прохождение экспертизы.
43. Методы усиления несущих металлических и деревянных конструкций классическими методами.
44. Методы усиления несущих металлических и деревянных конструкций с применением полимерных композиционных материалов.
45. Особенности проектирования индивидуальных жилых зданий с применением деревянных и металлических конструкций.
46. Программное обеспечение, применяемое для проектирования металлических и деревянных

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Основные типы применяемых задач:

1. Составить расчётную схему для стропильной системы.
2. Составить расчётную схему для большепролётного каркасного здания.
3. Составить расчётную схему для многоэтажного здания.
4. Определить предел огнестойкости для двускатной клееной деревянной балки пролётом 18 метров.
5. Определить предел огнестойкости для трёхшарнирной рамы из однонаправленного шпона пролётом 30 метров.
6. Произвести вариантное проектирование металлической рамы каркаса.
7. Произвести вариантное проектирование деревянной рамы каркаса.
8. Произвести вариантное проектирование конструкций индивидуального жилого дома.
9. Составить технологическую карту на монтаж металлических конструкций.
10. Составить технологическую карту на монтаж деревянных конструкций.
11. Выполнить пространственную компоновку каркаса здания.
11. Расстановка поперечных связей каркаса по предложенному эскизу.

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

Проект физкультурно-оздоровительного комплекса в г. Санкт-Петербурге

Проект деревянной пагоды в г. Благовещенске

Проект цеха угольного производства в Ростовской области

Проект сельскохозяйственного комплекса в Краснодарском крае

Проект выставочного зала в г. Москве

Проект каркасного дома для постоянного проживания в Ленинградской области.

Проект жилого дома из клееного бруса в Республике Карелия.

Проект четырехэтажного дома с использованием панелей ДПК в г. Сочи

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 30 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	<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
<u>Основная литература</u>		
1	Кудишин Ю. И., Металлические конструкции, М.: Academia, 2006	177
2	Серов Е.Н., Санников Ю.Д., Серов А.Е., Проектирование деревянных конструкций, Москва: АСВ, 2015	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930937930.html
<u>Дополнительная литература</u>		
1	Синцов В. П., Митрофанов В. А., Морозова Е. В., Митрофанов С. В., Синцов А. В., Молошный В. В., Синцова В. П., Металлические конструкции одноэтажного промышленного здания, Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021	https://www.iprbooks.hop.ru/116680.html
2	Нехаев Г. А., Легкие металлические конструкции, Саратов: Вузовское образование, 2019	https://www.iprbooks.hop.ru/79642.html

1	Шмидт А. Б., Дипломное проектирование, СПб., 2010	http://ntb.spbgasu.ru/elib/00194/
---	---	---

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
Модуль. курс : исследование и проектирование деревянных конструкций	https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=2734
Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 01.10.2020) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_75048/
Ассоциация деревянного домостроения	https://npadd.ru/
ООО Большепролет	http://bolsheprolet.ru/
Метсавуд	https://www.metsawood.com/
Финфорест	http://finforest.urest.org/
Работа элементов деревянных конструкций:	http://www.puuinfo.fi/rakentaminen/tulkinnat/puurakenteiden-murtumistapojen-esittelyvideot
Настольная книга по клееной древесине:	http://www.svensktlimtra.se/en/limHTML/

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Информационно-правовая база данных Кодекс	http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\Consultant Plus ADM
Информационно-правовая система Гарант	\\law.lan.spbgasu.ru\GarantClient

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)
Scad Office версия 21	SCAD Office договор №113 от 13.03.2015 с ООО "Автоматизация Проектных работ". Лицензия бессрочная
КЗ-Коттедж версия 6.5	Свободно распространяемое

Math Cad версия 15	Сублицензионное соглашение на использование продуктов "РТС" с ООО"Софт Лоджистик" договор №20716/SPB9 2010 г. Лицензия бессрочная
--------------------	---

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость оборудованием и техническими средствами обучения
20. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
20. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
20. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10

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