

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра *«Строительные конструкции, здания и сооружения»*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Б1.О.34 «МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ»

для специальности

08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

по специализации

«Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена, обсуждена на заседании кафедры
«Строительные конструкции, здания и сооружения»

Протокол № 7 от 17 декабря 2024 г.

Заведующий кафедрой
*«Строительные конструкции, здания
и сооружения»*

П. А. Пегин

17 декабря 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО

Г. А. Богданова

17 декабря 2024 г.

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «*Металлические конструкции*» (Б1.О.34) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» (далее - ФГОС ВО), утвержденного «31» мая 2017г., приказ Минобрнауки России № 483.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучение профессиональной терминологии, требований нормативно-технической документации и нормативных правовых актов по проектированию металлических конструкций зданий и сооружений;
- освоение принципов и правил конструирования основных элементов и узлов металлических конструкций зданий и сооружений;
- изучение металлических материалов для строительства, номенклатуры металлических конструкций зданий и сооружений;
- изучение видов и методик расчетов металлических конструкций зданий и сооружений;
- приобретение навыков выполнения расчетов и конструирования металлических конструкций зданий и сооружений в т.ч. с применением расчетных программ и комплексов;
- приобретение навыков по выбору наиболее рационального конструктивного решения элементов металлических конструкций;
- приобретение навыков оформления расчетов, разработки текстовой и графической частей проектной документации металлических конструкций зданий и сооружений.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития	
ОПК-3.1.1. Знает теоретические основы об объектах и процессах профессиональной деятельности, нормативно-правовую базу, информацию о практическом опыте капитального строительства и современном уровне его развития.	Обучающийся <i>знает</i> : - профессиональную терминологию, описывающую основные сведения об объектах; - научно-правовую, нормативно-техническую базы для решения задач по проектированию металлических конструкций зданий и сооружений; - информацию о практическом опыте капитального строительства и современном уровне его развития по

	проектированию металлических конструкций зданий и сооружений.
ОПК-3.2.1. Умеет принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития.	Обучающийся <i>умеет</i> : - принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития по проектированию металлических конструкций зданий и сооружений.
ОПК-3.3.1. Имеет навыки использования теоретических основ и нормативно-правовой базы в объеме, достаточном для принятия решений в сфере профессиональной деятельности.	Обучающийся <i>имеет навыки</i> : - использования теоретических основ и нормативно-правовой базы в объеме, достаточном для принятия решений в сфере профессиональной деятельности по проектированию металлических конструкций зданий и сооружений.
ОПК-4 Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства	
ОПК-4.1.2. Знает основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения	Обучающийся <i>знает</i> : - основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям с применением металлических конструкций, инженерным системам жизнеобеспечения.
ОПК-4.2.1. Умеет представлять информацию об объекте капитального строительства в соответствии с основными требованиями к распорядительной и проектной документации, а также нормативных правовых актов в области строительства.	Обучающийся <i>умеет</i> : - представлять информацию об объекте в соответствии с основными требованиями к распорядительной и проектной документации, а также нормативных правовых актов в области строительства при проектировании металлических конструкций зданий и сооружений.
ОПК-4.3.2. Имеет навыки по разработке и оформлению проектной документации в области капитального строительства.	Обучающийся <i>имеет навыки</i> : - по разработке и оформлению проектной документации при проектировании металлических конструкций зданий и сооружений.
ОПК-6 Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением	
ОПК-6.1.1. Знает состав и последовательность выполнения работ по проектированию, расчету и технико-экономическому обоснованию	Обучающийся <i>знает</i> : - состав и последовательность выполнения работ по проектированию, расчету и технико-экономическому

проектных решений для объектов строительства.	обоснованию проектных решений для объектов строительства с применением металлических конструкций.
ОПК-6.2.1. Умеет выполнять проектирование, подготавливать расчётное обоснование принятых проектных решений, разрабатывать проектную документацию объектов строительства, с учетом социальных требований и требований безопасности.	Обучающийся <i>умеет</i> : - выполнять проектирование, подготавливать расчётное обоснование принятых проектных решений, разрабатывать проектную документацию объектов строительства с применением металлических конструкций, с учетом социальных требований и требований безопасности.
ОПК-6.3.1. Имеет навыки по подготовке проектной документации зданий и сооружений.	Обучающийся <i>имеет навыки</i> : - по подготовке проектной документации зданий и сооружений с применением металлических конструкций.

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Модули 1, 2	
		1	2
Контактная работа (по видам учебных занятий)	160	80	80
В том числе:			
– лекции (Л)	96	48	48
– практические занятия (ПЗ)	64	32	32
– лабораторные работы (ЛР)	–	–	–
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	128	64	64
Контроль	72	36	36
Форма контроля (промежуточной аттестации)	КР, КП, 2Э	КР, Э	КП, Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	360 / 10	180 / 5	180 / 5

Примечание: «Форма контроля» – экзамен (Э), курсовая работа (КР), курсовой проект (КП)

5. Содержание и структура дисциплины

5.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
Модуль 1			
1	Общие сведения о металлических конструкциях	Лекция №1,2. Общая характеристика металлических конструкций зданий и сооружений. Лекция №3. Области применения металлических конструкций в	ОПК-3.1.1, ОПК-4.1.2, ОПК-6.1.1

		<p>зданиях и сооружениях.</p> <p>Практическое занятие № 1. Общие сведения о проектировании металлических конструкций зданий и сооружений.</p> <p>Самостоятельная работа. Краткий обзор развития металлических конструкций (МК). Общая характеристика МК: области применения, достоинства и недостатки. Требования к МК. Классификация стальных конструкций и условия их эксплуатации. Стадии проектирования МК. Нормативная документация по проектированию металлоконструкций зданий и сооружений. Изучение дополнительной литературы п. 8.5. Подготовка к практическим занятиям.</p>	<p>ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1, ОПК-4.2.1, ОПК-4.3.2, ОПК-4.2.1, ОПК-6.3.1</p>
2	<p>Материалы для строительных металлических конструкций</p>	<p>Лекция №4. Стали для металлических конструкций зданий и сооружений.</p> <p>Лекция №5. Алюминиевые сплавы для металлических конструкций зданий и сооружений.</p> <p>Практическое занятие № 2. Общие сведения о проектировании технологической площадки.</p> <p>Самостоятельная работа. Выбор материалов для металлических конструкций зданий и сооружений. Влияние различных факторов на свойства и характер разрушения. Требования к физико-механическим характеристикам материалов. Принципы рационального выбора материалов. Понятие о сортаменте элементов из сталей и алюминиевых сплавов. Изучение дополнительной литературы п. 8.5. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение курсовой работы.</p>	<p>ОПК-3.1.1, ОПК-4.1.2, ОПК-6.1.1, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1, ОПК-4.2.1, ОПК-4.3.2, ОПК-4.2.1, ОПК-6.3.1</p>
3	<p>Методы расчета металлических конструкций</p>	<p>Лекции №6-8. Методы расчета металлических конструкций</p> <p>Практическое занятие № 2. Общие сведения о проектировании технологической площадки.</p> <p>Самостоятельная работа.</p>	<p>ОПК-3.1.1, ОПК-4.1.2, ОПК-6.1.1,</p>

		<p>Последовательность расчетов. Метод допускаемых напряжений. Метод предельных состояний. Система коэффициентов надежности: учет изменчивости нагрузок, сопротивления материалов, условий работы, ответственности зданий и сооружений. Коэффициент сочетания нагрузок. Общие положения теории надежности. Вероятность безотказной работы, отказа, долговечность несущих металлоконструкций машин. Напряженно-деформированное состояние центрально, внецентренно нагруженных, изгибаемых металлических стержней в упругой и упругопластической стадиях. Усталостная прочность МК. Изучение дополнительной литературы п. 8.5. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение курсовой работы.</p>	<p>ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1, ОПК-4.2.1, ОПК-4.3.2, ОПК-4.2.1, ОПК-6.3.1</p>
4	<p>Балки и балочные конструкции</p>	<p>Лекции №9-12. Основы проектирования металлических балок. Практические занятия № 3-8. Проектирование балок стального каркаса технологической площадки. Самостоятельная работа. Области применения, классификация балок. Компонировка балочных перекрытий. Проектирование настилов и прокатных балок: назначение высоты балки и компоновка рационального сечения, проверка прочности сечений, обеспечение жесткости, общей и местной устойчивости, проектирование деталей составных балок. Пути совершенствования балочных конструкций. Изучение дополнительной литературы п. 8.5. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение курсовой работы.</p>	<p>ОПК-3.1.1, ОПК-4.1.2, ОПК-6.1.1, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1, ОПК-4.2.1, ОПК-4.3.2, ОПК-4.2.1, ОПК-6.3.1</p>
5	<p>Центрально-сжатые колонны</p>	<p>Лекции №13-15. Основы проектирования центрально-сжатых металлических колонн. Практические занятия №9-12. Проектирование колонн стального каркаса технологической площадки. Самостоятельная работа.</p>	<p>ОПК-3.1.1, ОПК-4.1.2, ОПК-6.1.1,</p>

		<p>Области применения, классификация колонн. Типы сечений центрально сжатых колонн. Проектирование сплошных колонн: подбор сечения, проверка прочности, общей и местной устойчивости.</p> <p>Особенности работы и проектирования сквозных колонн. Приведенная гибкость. Определение площади сечения ветвей колонны и расстояния между ветвями. Проверка устойчивости ветвей и колонны в целом. Расчет решетки.</p> <p>Оголовки колонн и сопряжения балок с колоннами. Базы колонн.</p> <p>Изучение дополнительной литературы п. 8.5.</p> <p>Подготовка к практическим занятиям.</p> <p>Выполнение курсовой работы.</p>	<p>ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1, ОПК-4.2.1, ОПК-4.3.2, ОПК-4.2.1, ОПК-6.3.1</p>
6	<p>Соединения элементов металлических конструкций</p>	<p>Лекции №16-19. Проектирование соединения элементов металлических конструкций.</p> <p>Практические занятия №13,14. Проектирование узлов стального каркаса технологической площадки.</p> <p>Самостоятельная работа.</p> <p>Общая характеристика соединений металлических конструкций.</p> <p>Сварные соединения: стыковые и с угловыми швами.</p> <p>Конструирование, работа под нагрузкой, расчет стыковых и угловых швов. Болтовые соединения, болты грубой, нормальной и повышенной точности, высокопрочные болты.</p> <p>Конструирование, работа под нагрузкой, расчет болтовых соединений. Заклепочные соединения металлических конструкций.</p> <p>Изучение дополнительной литературы п. 8.5.</p> <p>Подготовка к практическим занятиям.</p> <p>Выполнение курсовой работы.</p>	<p>ОПК-3.1.1, ОПК-4.1.2, ОПК-6.1.1,</p> <p>ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1, ОПК-4.2.1, ОПК-4.3.2, ОПК-4.2.1, ОПК-6.3.1</p>
7	<p>Стальные каркасы многоэтажных и высотных зданий</p>	<p>Лекции №20-22. Основы проектирования металлических каркасов высотных и многоэтажных и высотных зданий.</p>	<p>ОПК-3.1.1, ОПК-4.1.2, ОПК-6.1.1,</p>

		<p>Самостоятельная работа. Область применения МК многоэтажных зданий и их классификация. Особенности работы и компоновки несущих систем многоэтажных зданий: рамных, связевых, рамно-связевых. Определение расчетных усилий в элементах каркаса. Конструирование и расчет элементов и узлов каркаса. Изучение дополнительной литературы п. 8.5.</p>	<p>ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1, ОПК-4.2.1, ОПК-4.3.2, ОПК-4.2.1, ОПК-6.3.1</p>
8	<p>Износ и долговечность металлических конструкций</p>	<p>Лекция №23. Износ и долговечность металлических конструкций зданий и сооружений. Практическое занятие №15. Обеспечение долговечности стального каркаса технологической площадки. Самостоятельная работа. Моральный и физический износ зданий. Коррозионные и усталостные разрушения. Обследование и мониторинг технического состояния металлоконструкций машин. Повышение коррозионной стойкости и усталостной прочности элементов и узлов. Изучение дополнительной литературы п. 8.5. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение курсовой работы.</p>	<p>ОПК-3.1.1, ОПК-4.1.2, ОПК-6.1.1, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1, ОПК-4.2.1, ОПК-4.3.2, ОПК-4.2.1, ОПК-6.3.1</p>
9	<p>Основы экономики металлических конструкций</p>	<p>Лекция №24. Основы экономики металлических конструкций. Практическое занятие №16. Выбор наиболее рациональных вариантов элементов стального каркаса технологической площадки. Самостоятельная работа. Определение технико-экономических показателей МК: расхода и стоимости материалов, трудоемкости и стоимости изготовления и монтажа, стоимости перевозки и эксплуатационных затрат; критерии затрат труда на производство транспортировку, монтаж и эксплуатацию. Изучение дополнительной литературы п. 8.5.</p>	<p>ОПК-3.1.1, ОПК-4.1.2, ОПК-6.1.1, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1, ОПК-4.2.1, ОПК-4.3.2, ОПК-4.2.1, ОПК-6.3.1</p>

		Подготовка к практическим занятиям. Выполнение курсовой работы.	
Модуль 2			
10	Каркасы одноэтажных промышленных зданий	<p>Лекции №25-28. Основы проектирования металлических каркасов одноэтажных промышленных зданий.</p> <p>Практическое занятие №17. Общие сведения о проектировании каркаса одноэтажного промышленного здания.</p> <p>Практические занятия №18-20. Компоновка каркаса одноэтажного промышленного здания.</p> <p>Самостоятельная работа. Общая характеристика каркасов одноэтажных производственных зданий. Учет при проектировании требований эксплуатации, надежности и долговечности, изготовления и монтажа конструкций. Состав каркаса, продольные и поперечные конструкции, функции и взаимодействие элементов. Оптимизация конструктивных решений каркаса. Компоновка поперечной рамы. Область применения стальных и смешанных каркасов. Компоновка покрытия. Схемы и функции связей покрытия при монтаже и эксплуатации. Компоновка связей по колоннам. Их функции при монтаже и эксплуатации. Действительная работа стального каркаса. Обоснование расчетной схемы поперечных рам и каркаса в целом. Определение нагрузок, действующих на каркас здания. Основы расчета каркаса. Особенности пространственной работы каркаса и ее учет. Определение расчетных усилий в основных сечениях. Особенности работы стропильной фермы как ригеля поперечной рамы. Конструирование, особенности работы и расчета стропильной фермы при шарнирном и жестком сопряжении ригеля с колонной.</p> <p>Изучение дополнительной</p>	<p>ОПК-3.1.1, ОПК-4.1.2, ОПК-6.1.1,</p> <p>ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1, ОПК-4.2.1, ОПК-4.3.2, ОПК-4.2.1, ОПК-6.3.1</p>

		литературы п. 8.5. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение курсового проекта.	
11	Колонны промышленных зданий	Лекции №29-31. Проектирование металлических колонн промышленных зданий. Практические занятия №21-25. Проектирование колонны каркаса одноэтажного промышленного здания. Самостоятельная работа. Конструктивные схемы колонн и типы их сечений. Расчетные длины ступенчатых колонн. Проектирование сплошных колонн. Проверка прочности, общей и местной устойчивости. Проектирование сквозных колонн. Проверка устойчивости ветвей, решетки и всей колонны в плоскости действия момента как единого стержня. Конструирование, особенности работы и расчета сопряжения надкрановой и подкрановой частей колонны. Проектирование базы сплошной и сквозной колонн. Изучение дополнительной литературы п. 8.5. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение курсового проекта.	ОПК-3.1.1, ОПК-4.1.2, ОПК-6.1.1, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1, ОПК-4.2.1, ОПК-4.3.2, ОПК-4.2.1, ОПК-6.3.1
12	Стропильные фермы	Лекция №32-34. Проектирование металлических стропильных ферм промышленных зданий. Практические занятия №26-29. Проектирование стропильной фермы каркаса одноэтажного промышленного здания. Самостоятельная работа. Области применения, классификация ферм. Унификация геометрических схем. Определение генеральных размеров. Особенности статического расчета ферм. Проектирование легких ферм покрытий: обеспечение общей устойчивости ферм в системе покрытия, расчетные длины стержней, выбор типа сечений, подбор и проверка сечений	ОПК-3.1.1, ОПК-4.1.2, ОПК-6.1.1, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1, ОПК-4.2.1, ОПК-4.3.2, ОПК-4.2.1, ОПК-6.3.1

		<p>стержней. Конструирование и расчет узлов и стыков.</p> <p>Проектирование тяжелых ферм: подбор сечений стержней. Узлы тяжелых ферм.</p> <p>Изучение дополнительной литературы п. 8.5.</p> <p>Подготовка к практическим занятиям.</p> <p>Выполнение курсового проекта.</p>	
13	Подкрановые конструкции	<p>Лекции №35-37. Проектирование металлических подкрановых конструкций промышленных зданий.</p> <p>Практические занятия №30-32. Проектирование подкрановой балки каркаса одноэтажного промышленного здания.</p> <p>Самостоятельная работа. Состав подкрановых конструкций, типы подкрановых балок и тормозных конструкций. Нагрузки на подкрановые балки. Особенности расчета подкрановых балок сплошного и сквозного сечений. Компоновка сечений, проверка прочности, местной устойчивости и выносливости. Конструирование опорных узлов подкрановых балок и тормозных конструкций. Упоры, крановые рельсы и их крепление.</p> <p>Изучение дополнительной литературы п. 8.5.</p> <p>Подготовка к практическим занятиям.</p> <p>Выполнение курсового проекта.</p>	<p>ОПК-3.1.1, ОПК-4.1.2, ОПК-6.1.1,</p> <p>ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1, ОПК-4.2.1, ОПК-4.3.2, ОПК-4.2.1, ОПК-6.3.1</p>
14	Реконструкция промышленных зданий с металлическими каркасами.	<p>Лекции №38,39. Основы реконструкции металлических каркасов промышленных зданий.</p> <p>Самостоятельная работа. Понятие о реконструкции зданий и сооружений. Состав работ. Обследование конструкций, выявление резервов несущей способности МК эксплуатируемых зданий. Методы и способы усиления МК. Особенности конструирования, работы и расчета элементов и соединений при усилении под нагрузкой. Выбор наиболее рациональных конструктивных решений при реконструкции и усилении</p>	<p>ОПК-3.1.1, ОПК-4.1.2, ОПК-6.1.1,</p> <p>ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1, ОПК-4.2.1, ОПК-4.3.2, ОПК-4.2.1, ОПК-6.3.1</p>

		Изучение дополнительной литературы п. 8.5.	
15	Плоские большепролетные конструкции	<p>Лекции №40,41. Основы проектирования плоских большепролетных металлических конструкций.</p> <p>Самостоятельная работа. Области применения, классификация большепролетных покрытий, особенности их работы и проектирования. Общая характеристика плоскостных систем покрытий. Основы компоновки, особенности работы, конструирования и расчета балочных, рамных и арочных большепролетных покрытий. Особенности расчета и конструирования элементов, конструирование основных узлов. Изучение дополнительной литературы п. 8.5.</p>	<p>ОПК-3.1.1, ОПК-4.1.2, ОПК-6.1.1,</p> <p>ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1, ОПК-4.2.1, ОПК-4.3.2, ОПК-4.2.1, ОПК-6.3.1</p>
16	Пространственные стержневые металлические конструкции	<p>Лекции №42,43. Основы проектирования пространственных стержневых металлических конструкций.</p> <p>Самостоятельная работа. Общая характеристика, классификация, достоинства и области рационального применения пространственных конструкций. Основы компоновки стержневых плит (перекрестных ферм и структур), куполов (ребристых, ребристо-кольцевых и сетчатых). Особенности расчета и конструирования элементов, конструирование основных узлов. Изучение дополнительной литературы п. 8.5.</p>	<p>ОПК-3.1.1, ОПК-4.1.2, ОПК-6.1.1,</p> <p>ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1, ОПК-4.2.1, ОПК-4.3.2, ОПК-4.2.1, ОПК-6.3.1</p>
17	Висячие системы	<p>Лекции №44,45. Основы проектирования висячих металлических конструкций.</p> <p>Самостоятельная работа. Общая характеристика, классификация, достоинства и области рационального применения висячих систем. Основы компоновки однопоясных, двухпоясных, седловидных систем, вантовых и мембранных покрытий. Особенности расчета и</p>	<p>ОПК-3.1.1, ОПК-4.1.2, ОПК-6.1.1,</p> <p>ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1, ОПК-4.2.1, ОПК-4.3.2, ОПК-4.2.1, ОПК-6.3.1</p>

		конструирования элементов, конструирование основных узлов. Изучение дополнительной литературы п. 8.5.	
18	Листовые сооружения	Лекции №46,47. Основы проектирования листовых металлических сооружений. Самостоятельная работа. Листовые металлические конструкции. Области применения, классификация, особенности напряженного состояния и основы расчета тонких металлических оболочек и пластинок на прочность и устойчивость. Резервуары: классификация, основы компоновки, оптимизация параметров. Проектирование вертикальных, горизонтальных и шаровых резервуаров. Особенности расчета и конструирования газгольдеров, бункеров и силосов. Изучение дополнительной литературы п. 8.5.	ОПК-3.1.1, ОПК-4.1.2, ОПК-6.1.1, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1, ОПК-4.2.1, ОПК-4.3.2, ОПК-4.2.1, ОПК-6.3.1
19	Высотные сооружения	Лекция №48. Основы проектирования металлических каркасов высотных сооружений. Самостоятельная работа. Область применения, классификация, особенности работы высотных сооружений. Основы компоновки, расчета и конструирования башен и мачт. Конструктивные решения элементов и узлов. Изучение дополнительной литературы п. 8.5.	ОПК-3.1.1, ОПК-4.1.2, ОПК-6.1.1, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1, ОПК-4.2.1, ОПК-4.3.2, ОПК-4.2.1, ОПК-6.3.1

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
Модуль 1						
1	Общие сведения о металлических конструкциях	6	2	–	4	12
2	Материалы для строительных металлических конструкций	4	1	–	4	9
3	Методы расчета металлических конструкций	6	1	–	4	11
4	Балки и балочные конструкции	8	12	–	12	32
5	Центрально-сжатые колонны	6	8	–	12	26

6	Соединения элементов металлических конструкций	8	4	–	10	22
7	Стальные каркасы многоэтажных и высотных зданий	6	–	–	10	16
8	Износ и долговечность металлических конструкций	2	2	–	4	8
9	Основы экономики металлических конструкций	2	2	–	4	8
Итого		48	32	-	64	144
Контроль						36
Всего (общая трудоемкость, час.)						180
Модуль 2						
10	Каркасы одноэтажных промышленных зданий	8	8	–	10	26
11	Колонны промышленных зданий	6	10	–	6	22
12	Стропильные фермы	6	8	–	6	20
13	Подкрановые конструкции	6	6	–	6	18
14	Реконструкция промышленных зданий с металлическими каркасами.	4	–	–	6	10
15	Плоские большепролетные конструкции	4	–	–	6	10
16	Пространственные стержневые металлические конструкции	4	–	–	6	10
17	Висячие системы	4	–	–	6	10
18	Листовые сооружения	4	–	–	6	10
19	Высотные сооружения	2	–	–	6	8
Итого		48	32	–	64	144
Контроль						36
Всего (общая трудоемкость, час.)						180

6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- операционная система Windows;

- MS Office;

- Антивирус Касперский;

- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> – Режим доступа: для авториз. пользователей;

- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> – Режим доступа: для авториз. пользователей;

- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru/> – Режим доступа: для авториз. пользователей;

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> – Режим доступа: свободный.

- Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> – Режим доступа: свободный.

- Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> – Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

- Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> – Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных и электронных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Металлические конструкции : Учебник для вузов спец. "Промышленное и гражданское строительство" / Е.И. Беленя, В.А. Балдин, Г.С. Веденников и др. ; Под ред. Е.И. Беленя. – 6-е изд., перераб. и доп. – М. : Стройиздат, 1985. – 560с. : ил. – Текст : непосредственный.

2. Металлические конструкции: Спец.курс : Учебник для студентов вузов спец. "Промышленное и гражданское строительство" / Беленя Е.И.; Е.И. Беленя, Н.Н. Стрелецкий, Г.С. Веденников и др.; Под ред. Е.И. Беленя. – 3-е изд., перераб.и доп. – М. : Стройиздат, 1991. – 684 с. : ил. – Текст : непосредственный.

3. Металлические конструкции. В 3 т. Т. 2. Конструкции зданий: Учеб. для строит. вузов / В. В. Горев, Б. Ю. Уваров, В. В. Филиппов, Г. И. Белый и др.; Под ред. В. В. Горева. – 2-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 2002. – 528 с: ил. ISBN 5-06-003696-0 (т. 2).

4. Туснин, А. Р. Проектирование и расчет металлических конструкций : учебно-методическое пособие / А. Р. Туснин, О. А. Туснина. – Москва : МИСИ. – МГСУ, 2020. – 58 с. – ISBN 978-5-7264-2065-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/149251>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Комбинированные строительные конструкции зданий и сооружений : учеб. пособие / В. В. Егоров [и др.]. – Санкт-Петербург : ФГБОУ ВО ПГУПС. – ISBN 978-5-7641-1422-4. – Текст : непосредственный. Ч. 1 : Пространственные металлические конструкции. – 2021. - 49 с. – ISBN 978-5-7641-1556-6.

6. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (с Изменениями N 1, 2, 3). – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/456044318> - Режим доступа: свободный.

7. СП 16.13330.2017 "Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*" (с Поправками, с Изменениями N 1, 2). – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/456069588>. – Режим доступа: свободный.

8. СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85" (с Изменениями N 1, 2). – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/456069587>- Режим доступа: свободный.

9. СП 128.13330.2016 **Алюминиевые конструкции. Актуализированная редакция СНиП 2.03.06-85.** – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/456044319>- Режим доступа: свободный.

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

- Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: my.pgups.ru – Режим доступа: для авториз. пользователей;

- Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> – Режим доступа: для авториз. пользователей;

- профессиональные справочные системы Техэксперт–электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.cntd.ru> – Режим доступа: свободный;

- официальный сайт правового сервера Консультант плюс. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru> – Режим доступа: свободный

Разработчик программы, доцент
17 декабря 2024 г.

В.В. Веселов