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.В.8 «МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ»

для направления подготовки 08.03.01 «Строительство»

по профилю «Промышленное и гражданское строительство»

Форма обучения – очная, очно-заочная

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Оценочные материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Строительные конструкции, здания и сооружения» Протокол № 7 от 17.12.2024 г.

Заведующий кафедрой «Строительные конструкции, здания и сооружения»

П. А. Пегин

17.12.2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО 17.12.2024 г.

Г.А. Богданова

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины *«МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ»* (Б1.В.8) (далее — дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 *«Строительство»* (далее - ФГОС ВО), утвержденного «31» мая 2017 г., приказ Минобрнауки Российской Федерации №481 с изменениями, утвержденными приказами Минобрнауки Российской Федерации от 26 ноября 2020 г. № 1456 и от 08.02.2021 №83, с учетом профессионального стандарта: 16.126 Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию металлических конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения» от 31 августа 2021 г. № 608н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 5 октября 2021 г., регистрационный № 65285).

Целью изучения дисциплины является подготовка обучающегося к деятельности в области выполнения инженерно-технических расчетов, разработки текстовой и графической частей проектной документации, проведения оценки технических и технологических решений объектов капитального строительства.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучение профессиональной терминологии, требований нормативнотехнической 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 металлический 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.

В рамках изучения дисциплины (модуля) осуществляется практическая подготовка обучающихся к будущей профессиональной деятельности. Результатом обучения по дисциплине является формирования у обучающихся практических навыков:

- анализа и документирования климатических особенностей района возведения проектируемого здания или сооружения с применением металлических конструкций;
- сбора нагрузок и воздействий на здание или сооружение для выполнения расчетов металлических конструкций;

- формирования конструктивной системы зданий и сооружений с применением металлических конструкций;
- создания расчетной схемы зданий и сооружений с применением металлических конструкций и выполнение расчетов в расчетном программном комплексе;
- расчета, подбора сечений и проверки несущей способности элементов несущих металлических конструкций;
- конструирования основных узловых соединений металлических конструкций и их расчета;
 - оформления расчетов металлических конструкций;
- подготовки исходных данных для разработки проектной документации металлических конструкций;
- разработки текстовой части проектной документации металлических конструкций;
- конструирования узловых соединений, стыков и соединений элементов металлических конструкций;
- разработки графической части проектной документации металлических конструкций;
- составления и оформления ведомостей элементов металлических конструкций в составе проектной документации.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)		
ПК-7 Выполнение расчетов металлических конструкций зданий и сооружений			
ПК-7.1.1 Знает требования	Обучающийся знает:		
нормативных правовых актов и	- требования нормативных правовых актов и		
документов системы технического	документов системы технического		
регулирования в градостроительной	регулирования в градостроительной		
деятельности к проектированию зданий	деятельности к проектированию зданий и		
и сооружений с применением	сооружений с применением металлических		
металлических конструкций	конструкций		
ПК-7.1.2 Знает виды и правила работы в	Обучающийся знает:		
профессиональных компьютерных	- виды и правила работы в профессиональных		
программных средствах для	компьютерных программных средствах для		
выполнения расчетов металлических	выполнения расчетов металлических		
конструкций	конструкций		
ПК-7.1.3 Знает виды и методики	Обучающийся знает:		
расчетов металлических конструкций	- виды и методики расчетов металлических		
	конструкций		
ПК-7.1.4 Знает требования к защите	Обучающийся знает:		
металлических конструкций от	- требования к защите металлических		
коррозии и огневого воздействия для	конструкций от коррозии и огневого		
обеспечения механической	воздействия для обеспечения механической		
безопасности конструкций	безопасности конструкций		
ПК-7.1.5 Знает правила оформления	Обучающийся знает:		
расчетов металлических конструкций	- правила оформления расчетов металлических		
	конструкций		
ПК-7.2.1 Умеет определять методику	Обучающийся умеет:		
расчета металлических конструкций в	- определять методику расчета металлических		
соответствии с положениями	конструкций в соответствии с положениями		
нормативных правовых актов и	нормативных правовых актов и документов		
документов системы технического	системы технического регулирования в		
регулирования в градостроительной	градостроительной деятельности и видом		
деятельности и видом расчета	расчета		
ПК-7.2.2 Умеет определять	Обучающийся умеет:		
необходимый перечень расчетов для	- определять необходимый перечень расчетов		
проектирования металлических	для проектирования металлических		
конструкций	конструкций		
ПК-7.2.3 Умеет выбирать способы и	Обучающийся умеет:		
алгоритмы работы в программных	- выбирать способы и алгоритмы работы в		
средствах для оформления расчетов	программных средствах для оформления		
1 1 1	расчетов		
ПК-7.3.1 Имеет навыки анализа и	Обучающийся имеет навыки:		
документирования климатических	- анализа и документирования климатических		
особенностей района возведения	особенностей района возведения		
проектируемого злания или сооружения	проектируемого злания или сооружения с		

проектируемого здания или сооружения с применением металлических конструкций

проектируемого здания или сооружения

с применением металлических

конструкций

	T = =			
ПК-7.3.2 Имеет навыки сбора нагрузок	Обучающийся имеет навыки:			
и воздействий на здание или	- сбора нагрузок и воздействий на здание или			
сооружение для выполнения расчетов	сооружение для выполнения расчетов			
металлических конструкций	металлических конструкций			
ПК-7.3.3 Имеет навыки формирования	Обучающийся имеет навыки:			
конструктивной системы зданий и	- формирования конструктивной системы			
сооружений с применением	зданий и сооружений с применением			
металлических конструкций	металлических конструкций			
ПК-7.3.4 Имеет навыки создания	Обучающийся имеет навыки:			
расчетной схемы зданий и сооружений	- создания расчетной схемы зданий и			
с применением металлических	сооружений с применением металлических			
конструкций и выполнение расчетов в	конструкций и выполнение расчетов в			
расчетном программном комплексе	расчетном программном комплексе			
ПК-7.3.5 Имеет навыки расчета,	Обучающийся имеет навыки:			
подбора сечений и проверки несущей	- расчета, подбора сечений и проверки			
способности элементов несущих	несущей способности элементов несущих			
металлических конструкций	металлических конструкций			
ПК-7.3.6 Имеет навыки	Обучающийся имеет навыки:			
конструирования основных узловых	- конструирования основных узловых			
соединений металлических	соединений металлических конструкций и их			
конструкций и их расчета	расчета			
ПК-7.3.7 Имеет навыки оформления	Обучающийся имеет навыки:			
расчетов металлических конструкций	- оформления расчетов металлических			
рас истов металли неских конструкции	конструкций			
ПК-8 Разработка таксторой и град				
ПК-8 Разработка текстовой и графической частей проектной документации металлических конструкций зданий и сооружений				
ПК-8.1.1 Знает требования	Обучающийся знает:			
нормативных правовых актов и	- требования нормативных правовых актов и			
документов системы технического	документов системы технического			
регулирования в градостроительной	регулирования в градостроительной			
деятельности к выполнению текстовой	деятельности к выполнению текстовой и			
и графической частей проектной	графической частей проектной документации			
документации металлических	металлических конструкций			
конструкций	merasini reekini kenerpykini			
ПК-8.1.2 Знает систему условных	Обучающийся знает:			
обозначений в проектировании	- систему условных обозначений в			
become tolimin a impocretingonalism	проектировании			
ПК-8.1.3 Знает правила применения	Обучающийся знает:			
САПР для оформления чертежей	- правила применения САПР для оформления			
Стип для оформления чертежен	- правила применения САТТ для оформления чертежей			
ПК-8.1.4 Знает требования	Обучающийся знает:			
<u> </u>	· · · ·			
нормативных правовых актов и	- требования нормативных правовых актов и			
документов системы технического	документов системы технического			
регулирования к изготовлению и	регулирования к изготовлению и монтажу			
монтажу металлических конструкций	металлических конструкций			
ПК-8.1.5 Знает методы и правила	Обучающийся знает:			
конструирования узловых соединений,	- методы и правила конструирования узловых			
стыков и соединений элементов	соединений, стыков и соединений элементов			
металлических конструкций в	металлических конструкций в			
специализированных программных	специализированных программных средствах			
средствах				

TTT 0.4.6 D	
ПК-8.1.6 Знает требования к порядку	Обучающийся з <i>нает:</i>
составления и оформлению ведомостей	- требования к порядку составления и
элементов металлических конструкций	оформлению ведомостей элементов
в составе проектной документации	металлических конструкций в составе
	проектной документации
ПК-8.1.7 Знает правила и порядок	Обучающийся знает:
подготовки исходных данных для	- правила и порядок подготовки исходных
разработки комплекта проектной	данных для разработки комплекта проектной
документации металлических	документации металлических конструкций
конструкций	
ПК-8.2.1 Умеет выбирать способы и	Обучающийся умеет:
алгоритм разработки и оформления	- выбирать способы и алгоритм разработки и
чертежей металлических конструкций в	оформления чертежей металлических
соответствии с требованиями	конструкций в соответствии с требованиями
нормативных правовых актов и	нормативных правовых актов и документов
документов системы технического	системы технического регулирования в
регулирования в градостроительной	градостроительной деятельности
	традостроительной деятельности
ДСЯТЕЛЬНОСТИ	Обущионний од муссом
ПК-8.2.2 Умеет определять перечень	Обучающийся умеет:
необходимых исходных данных для	- определять перечень необходимых исходных
разработки проектной документации	данных для разработки проектной
металлических конструкций	документации металлических конструкций
ПК-8.2.3 Умеет определять способ и	Обучающийся умеет:
алгоритм составления и оформления	- определять способ и алгоритм составления и
ведомости элементов металлических	оформления ведомости элементов
конструкций в составе проектной	металлических конструкций в составе
документации	проектной документации
ПК-8.2.4 Умеет выбирать методы и	Обучающийся умеет:
алгоритм конструирования узловых	- выбирать методы и алгоритм
соединений, стыков и соединений	конструирования узловых соединений, стыков
элементов металлических конструкций	и соединений элементов металлических
	конструкций
ПК-8.2.5 Умеет выбирать способы и	Обучающийся умеет:
алгоритмы работы в программных	- выбирать способы и алгоритмы работы в
средствах для оформления текстовой	программных средствах для оформления
части проектной документации	текстовой части проектной документации
металлических конструкций	металлических конструкций
ПК-8.2.6 Умеет выбирать способы и	Обучающийся умеет:
алгоритм работы в САПР для	- выбирать способы и алгоритм работы в
оформления чертежей	САПР для оформления чертежей
ПК-8.3.1 Имеет навыки подготовки	Обучающийся имеет навыки:
исходных данных для разработки	- подготовки исходных данных для разработки
<u> </u>	
проектной документации	проектной документации металлических
металлических конструкций	конструкций
ПК-8.3.2 Имеет навыки разработки	Обучающийся имеет навыки:
текстовой части проектной	- разработки текстовой части проектной
документации металлических	документации металлических конструкций
конструкций	05
ПК-8.3.3 Имеет навыки	Обучающийся имеет навыки:
конструирования узловых соединений,	- конструирования узловых соединений,
стыков и соединений элементов	стыков и соединений элементов металлических
металлических конструкций	конструкций

ПК-8.3.4 Имеет навыки разработки	Обучающийся имеет навыки:
графической части проектной	- разработки графической части проектной
документации металлических	документации металлических конструкций
конструкций	
ПК-8.3.5 Имеет навыки составление и	Обучающийся имеет навыки:
оформление ведомости элементов	- составления и оформления ведомостей
металлических конструкций в составе	элементов металлических конструкций в
проектной документации	составе проектной документации

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения:

D	n	Модуль	
Вид учебной работы	Всего часов	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)	_	1	_
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	128	64	64
Контроль	72	36	36
Форма контроля (промежуточной аттестации)	2КП, 2Э	КП, Э	КП, Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	360 / 10	180 / 5	180 / 5

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

Для очно-заочной формы обучения:

D	D	Модуль	
Вид учебной работы	Всего часов	1	2
Контактная работа (по видам учебных занятий)	96	48	48
В том числе:			
– лекции (Л)	64	32	32
– практические занятия (ПЗ)	32	16	16
– лабораторные работы (ЛР)	-	_	1
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	192	96	96
Контроль	72	36	36
Форма контроля (промежуточной аттестации)	2КП, 2Э	КП, Э	КП, Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	360 / 10	180 / 5	180 / 5

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

5. Содержание и структура дисциплины

5.1 Содержание дисциплины

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций	
	Модуль 1			
	Общие сведения о	Лекция №1. Общая характеристика	ПК-7.1.1, ПК-7.1.2,	
1	металлических	металлических конструкций зданий	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4,	
	конструкциях	и сооружений.	ПК-7.1.5, ПК-8.1.1,	

		Лекция №2. Области применения металлических конструкций в зданиях и сооружениях. Практическое занятие № 1. Общие сведения о проектировании металлических конструкций зданий и сооружений. 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.	ПК-8.1.2, ПК-8.1.3, ПК-8.1.4, ПК-8.1.5, ПК-8.1.6, ПК-8.1.7
2	Материалы для строительных металлических конструкций	Лекция №3. Стали для металлических конструкций зданий и сооружений. Лекция №4. Алюминиевые сплавы для металлических конструкций зданий и сооружений. Практическое занятие № 2. Общие сведения о проектировании технологической площадки. Самостоятельная работа. Выбор материалов для металлических конструкций зданий и сооружений. Влияние различных факторов на свойства и характер разрушения. Требования к физикомеханическим 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.	ПК-7.1.1, ПК-7.1.2, ПК-7.1.3, ПК-7.1.4, ПК-7.1.5, ПК-8.1.1, ПК-8.1.2, ПК-8.1.3, ПК-8.1.4, ПК-8.1.5, ПК-8.1.6, ПК-8.1.7
3	Методы расчета металлических конструкций	Лекции №5-8. Методы расчета металлических конструкций Практическое занятие № 2. Общие сведения о проектировании технологической площадки.	ПК-7.1.1, ПК-7.1.2, ПК-7.1.3, ПК-7.1.4, ПК-7.1.5, ПК-7.2.1, ПК-7.2.2, ПК-7.2.3, ПК-8.1.1, ПК-8.1.2,

		C	ПІСО 1 2 ПІСО 1 4
		Самостоятельная работа. 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,	ПК-8.1.3, ПК-8.1.4, ПК-8.1.5, ПК-8.1.6, ПК-8.1.7 ПК-8.2.1, ПК-8.2.2, ПК-8.2.3, ПК-8.2.4, ПК-8.2.5, ПК-8.2.6
		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. Лекции №9-12. Основы	ПК-7.1.1,
4	Балки и балочные конструкции	проектирования металлических балок. Практические занятия № 3-8. Проектирование балок стального каркаса технологической площадки. Самостоятельная работа. Области применения, классификация балок. Компоновка 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.	ПК-7.1.1, ПК-7.1.2, ПК-7.1.3, ПК-7.1.4, ПК-7.1.5, ПК-7.2.1, ПК-7.2.2, ПК-7.2.3, ПК-7.3.1, ПК-7.3.2, ПК-7.3.3, ПК-7.3.4, ПК-7.3.5, ПК-7.3.6, ПК-7.3.7, ПК-8.1.1, ПК-8.1.2, ПК-8.1.3, ПК-8.1.4, ПК-8.1.5, ПК-8.2.1, ПК-8.2.2, ПК-8.2.3, ПК-8.2.4, ПК-8.2.3, ПК-8.2.4, ПК-8.2.5, ПК-8.3.3, ПК-8.3.4, ПК-8.3.5
5	Центрально- сжатые колонны	Лекции №13-15. Основы проектирования центрально-сжатых металлических колонн. Практические занятия №9-12. Проектирование колонн стального каркаса технологической площадки.	ПК-7.1.1, ПК-7.1.2, ПК-7.1.3, ПК-7.1.4, ПК-7.1.5, ПК-7.2.1, ПК-7.2.2, ПК-7.2.3, ПК-7.3.1, ПК-7.3.2, ПК-7.3.3, ПК-7.3.4,

			THE TAIL THE TAIL
		Самостоятельная работа.	ПК-7.3.5, ПК-7.3.6,
		Области применения,	ПК-7.3.7, ПК-8.1.1,
		классификация колонн. Типы	ПК-8.1.2, ПК-8.1.3,
		сечений центрально сжатых	ПК-8.1.4, ПК-8.1.5,
		колонн. Проектирование сплошных	ПК-8.1.6, ПК-8.1.7
		колонн: подбор сечения, проверка	ПК-8.2.1, ПК-8.2.2,
		прочности, общей и местной	ПК-8.2.3, ПК-8.2.4,
		устойчивости.	ПК-8.2.5, ПК-8.2.6,
		Особенности работы и	ПК-8.3.1, ПК-8.3.2,
		проектирования сквозных колонн.	ПК-8.3.3, ПК-8.3.4,
		Приведенная гибкость.	ПК-8.3.5
		Определение площади сечения	
		ветвей колонны и расстояния между	
		ветвями. Проверка устойчивости	
		ветвей и колонны в целом. Расчет	
		решетки.	
		Оголовки колонн и сопряжения балок	
		с колоннами. Базы колонн.	
		Изучение дополнительной	
		литературы п. 8.5.	
		Подготовка к практическим занятиям.	
		Лекции №16-19. Проектирование	ПК-7.1.1, ПК-7.1.2,
		соединения элементов металлических	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4,
		конструкций.	ПК-7.1.5, ПК-7.1.4,
		практические занятия №13,14.	ПК-7.2.2, ПК-7.2.3,
		Проектирование узлов стального	ПК-7.2.2, ПК-7.2.3, ПК-7.3.1, ПК-7.3.2,
		каркаса технологической площадки.	ПК-7.3.3, ПК-7.3.4,
		каркаса телнологической площадки. Самостоятельная работа.	ПК-7.3.5, ПК-7.3.6,
		Общая характеристика соединений	ПК-7.3.7, ПК-8.1.1,
		металлических конструкций.	ПК-7.3.7, ПК-8.1.1,
		Сварные соединения: стыковые и с	ПК-8.1.4, ПК-8.1.5,
		-	ПК-8.1.4, ПК-8.1.3,
	Caarrana	угловыми швами.	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	Соединения	Конструирование, работа под	ПК-8.2.1, ПК-8.2.2,
6	элементов	нагрузкой, расчет стыковых и	ПК-8.2.3, ПК-8.2.4,
	металлических	угловых швов. Болтовые	ПК-8.2.5, ПК-8.2.6,
	конструкций	соединения, болты грубой,	ПК-8.3.1, ПК-8.3.2,
		нормальной и повышенной	ПК-8.3.3, ПК-8.3.4, ПК-8.3.5
		точности, высокопрочные болты.	11IX-0.3.3
		Конструирование, работа под	
		нагрузкой, расчет болтовых	
		соединений. Заклепочные	
		соединения металлических	
		конструкций.	
		Изучение дополнительной	
		литературы п. 8.5.	
		Подготовка к практическим	
		занятиям.	H16 7 1 1 H16 7 1 2
	Стальные	Лекции №20-22. Основы	ПК-7.1.1, ПК-7.1.2,
	каркасы	проектирования металлических	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4,
7	многоэтажных и	каркасов высотных и многоэтажных и	ПК-7.1.5, ПК-7.2.1,
	высотных зданий	высотных зданий.	ПК-7.2.2, ПК-7.2.3,
		Самостоятельная работа.	ПК-8.1.1, ПК-8.1.2,

		O5-2-2- MV	пи оло пи оли
		Область применения МК	ПК-8.1.3, ПК-8.1.4,
		многоэтажных зданий и их	ПК-8.1.5, ПК-8.1.6,
		классификация. Особенности	ПК-8.1.7 ПК-8.2.1,
		работы и компоновки несущих	ПК-8.2.2, ПК-8.2.3,
		систем многоэтажных зданий:	ПК-8.2.4, ПК-8.2.5,
		рамных, связевых, рамно-связевых.	ПК-8.2.6
		Определение расчетных усилий в	
		элементах каркаса.	
		Конструирование и расчет	
		элементов и узлов каркаса.	
		Изучение дополнительной	
		литературы п. 8.5.	
		Лекция №23. Износ и	ПК-7.1.1, ПК-7.1.2,
		долговечность металлических	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4,
		конструкций зданий и сооружений.	ПК-7.1.5, ПК-7.2.1,
		Практическое занятие №15.	ПК-7.2.2, ПК-7.2.3,
		Обеспечение долговечности	ПК-8.1.1, ПК-8.1.2,
		стального каркаса технологической	ПК-8.1.3, ПК-8.1.4,
		площадки.	ПК-8.1.5, ПК-8.1.6,
		Самостоятельная работа.	ПК-8.1.7 ПК-8.2.1,
	Износ и	Моральный и физический износ	ПК-8.2.2, ПК-8.2.3,
8	долговечность	зданий. Коррозионные и усталостные	ПК-8.2.4, ПК-8.2.5,
	металлических	разрушения. Обследование и	ПК-8.2.6
	конструкций	мониторинг технического состояния	1110.2.0
		металлоконструкций машин.	
		Повышение коррозионной стойкости	
		и усталостной прочности элементов и	
		узлов.	
		Изучение дополнительной	
		литературы п. 8.5.	
		Подготовка к практическим занятиям.	
		Лекция №24. Основы экономики	ПК-7.1.1, ПК-7.1.2,
		· ·	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4,
		металлических конструкций.	
		Практическое занятие №16.	ПК-7.1.5, ПК-7.2.1, ПК-7.2.2, ПК-7.2.3,
		Выбор наиболее рациональных	
		вариантов элементов стального	ПК-8.1.1, ПК-8.1.2,
		каркаса технологической площадки.	ПК-8.1.3, ПК-8.1.4,
		Самостоятельная работа.	ПК-8.1.5, ПК-8.1.6,
	Основы	Определение технико-экономических	ПК-8.1.7 ПК-8.2.1,
	ЭКОНОМИКИ	показателей МК: расхода и стоимости	ПК-8.2.2, ПК-8.2.3,
9	металлических	материалов, трудоемкости и	ПК-8.2.4, ПК-8.2.5,
	конструкций	стоимости изготовления и монтажа,	ПК-8.2.6
	конструкции	стоимости перевозки и	
		эксплуатационных затрат; критерии	
		затрат труда на производство	
		транспортировку, монтаж и	
		эксплуатацию.	
		Изучение дополнительной	
			İ
i l		литературы п. 8.5.	
		литературы п. 8.5. Подготовка к практическим занятиям.	

проектирования металлических каркасов одноэтажных промышленных зданий. Практическое занятие **№17.** Общие сведения о проектировании одноэтажного каркаса промышленного здания. Практические занятия №18-20. Компоновка каркаса одноэтажного промышленного здания. Самостоятельная работа. характеристика Обшая каркасов одноэтажных производственных зданий. Учет при проектировании требований эксплуатации, надежности долговечности, И изготовления И монтажа конструкций. Состав каркаса, продольные поперечные И конструкции, функции взаимодействие элементов. Оптимизания конструктивных Компоновка решений каркаса. Область Каркасы поперечной рамы. применения стальных и смешанных одноэтажных 10 промышленных каркасов. Компоновка покрытия. Схемы и функции связей покрытия зданий монтаже эксплуатации. при И Компоновка связей по колоннам. Их функции при монтаже 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 учет. работы каркаса ee И 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. Изучение дополнительной литературы п. 8.5. Подготовка практическим

занятиям.

Лекции

№25-28.

Основы

 Π K-7.1.1, Π K-7.1.2, ПК-7.1.3, ПК-7.1.4, Π K-7.1.5, Π K-7.2.1, Π K-7.2.2, Π K-7.2.3, Π K-7.3.1, Π K-7.3.2, Π K-7.3.3, Π K-7.3.4, ПК-7.3.5, ПК-7.3.6, ПК-7.3.7, ПК-8.1.1, Π K-8.1.2, Π K-8.1.3, Π K-8.1.4, Π K-8.1.5, ПК-8.1.6, ПК-8.1.7 ПК-8.2.1, ПК-8.2.2, ПК-8.2.3, ПК-8.2.4, ПК-8.2.5, ПК-8.2.6, ПК-8.3.1, ПК-8.3.2, ПК-8.3.3, ПК-8.3.4, ПК-8.3.5

		Лекции №29-31. Проектирование	ПК-7.1.1, ПК-7.1.2,
		металлических колонн	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4,
		промышленных зданий.	ПК-7.1.5, ПК-7.2.1,
		Практические занятия №21-25.	ПК-7.2.2, ПК-7.2.3,
		Проектирование колонны каркаса	ПК-7.3.1, ПК-7.3.2,
		одноэтажного промышленного	ПК-7.3.3, ПК-7.3.4,
		здания.	ПК-7.3.5, ПК-7.3.6,
		Самостоятельная работа.	ПК-7.3.7, ПК-8.1.1,
		Конструктивные схемы колонн и	ПК-8.1.2, ПК-8.1.3,
		типы их сечений. Расчетные длины	ПК-8.1.4, ПК-8.1.5,
			-
		ступенчатых колонн.	ПК-8.1.6, ПК-8.1.7
		Проектирование сплошных колонн.	ПК-8.2.1, ПК-8.2.2,
	Колонны	Проверка прочности, общей и	ПК-8.2.3, ПК-8.2.4,
11	промышленных	местной устойчивости.	ПК-8.2.5, ПК-8.2.6,
	зданий	Проектирование сквозных колонн.	ПК-8.3.1, ПК-8.3.2,
	9/4*******	Проверка устойчивости ветвей,	ПК-8.3.3, ПК-8.3.4,
		решетки и всей колонны в	ПК-8.3.5
		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.	
		Лекция №32-34. Проектирование	ПК-7.1.1, ПК-7.1.2,
		металлических стропильных ферм	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4,
		промышленных зданий.	ПК-7.1.5, ПК-7.2.1,
		Практические занятия №26-29.	ПК-7.2.2, ПК-7.2.3,
		Проектирование стропильной	ПК-7.3.1, ПК-7.3.2,
		фермы каркаса одноэтажного	ПК-7.3.3, ПК-7.3.4,
		промышленного здания.	ПК-7.3.5, ПК-7.3.4,
		Самостоятельная работа.	ПК-7.3.7, ПК-8.1.1,
		Области применения,	ПК-8.1.2, ПК-8.1.3,
		классификация ферм. Унификация	ПК-8.1.4, ПК-8.1.5,
		геометрических схем. Определение	ПК-8.1.4, ПК-8.1.3,
	Constitution	1	ПК-8.2.1, ПК-8.2.2,
12	Стропильные	генеральных размеров.	*
	фермы	Особенности статического расчета	ПК-8.2.3, ПК-8.2.4,
		ферм.	ПК-8.2.5, ПК-8.2.6,
		Проектирование легких ферм	ПК-8.3.1, ПК-8.3.2,
		покрытий: обеспечение общей	ПК-8.3.3, ПК-8.3.4,
		устойчивости ферм в системе	ПК-8.3.5
		покрытия, расчетные длины	
		стержней, выбор типа сечений,	
		подбор и проверка сечений	
		стержней. Конструирование и	
		расчет узлов и стыков.	
		Проектирование тяжелых ферм:	
		подбор сечений стержней. Узлы	

		1	T
		тяжелых ферм.	
		Изучение дополнительной	
		литературы п. 8.5.	
		Подготовка к практическим	
		занятиям.	
		Лекции №35-37. Проектирование	ПК-7.1.1, ПК-7.1.2,
		металлических подкрановых	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4,
		конструкций промышленных	ПК-7.1.5, ПК-7.2.1,
		зданий.	ПК-7.1.3, ПК-7.2.1, ПК-7.2.2, ПК-7.2.3,
		1	
		Практические занятия №30-32.	ПК-7.3.1, ПК-7.3.2,
		Проектирование подкрановой балки	ПК-7.3.3, ПК-7.3.4,
		каркаса одноэтажного	ПК-7.3.5, ПК-7.3.6,
		промышленного здания.	ПК-7.3.7, ПК-8.1.1,
		Самостоятельная работа.	ПК-8.1.2, ПК-8.1.3,
		Состав подкрановых конструкций,	ПК-8.1.4, ПК-8.1.5,
		типы подкрановых балок и	ПК-8.1.6, ПК-8.1.7
		тормозных конструкций. Нагрузки	ПК-8.2.1, ПК-8.2.2,
	π	_ = = = = = = = = = = = = = = = = = = =	
1 1 1	Подкрановые	на подкрановые балки.	ПК-8.2.3, ПК-8.2.4,
]	конструкции	Особенности расчета подкрановых	ПК-8.2.5, ПК-8.2.6,
		балок сплошного и сквозного	ПК-8.3.1, ПК-8.3.2,
		сечений. Компоновка сечений,	ПК-8.3.3, ПК-8.3.4,
		проверка прочности, местной	ПК-8.3.5
		устойчивости и выносливости.	
		Конструирование опорных узлов	
		подкрановых балок и тормозных	
		конструкций. Упоры, крановые	
		рельсы и их крепление.	
		Изучение дополнительной	
		1	
		литературы п. 8.5.	
		Подготовка к практическим	
		занятиям.	
		Лекции №38,39. Основы	ПК-7.1.1, ПК-7.1.2,
		реконструкции металлических	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4,
		каркасов промышленных зданий.	ПК-7.1.5, ПК-7.2.1,
		Самостоятельная работа.	ПК-7.2.2, ПК-7.2.3,
		Понятие о реконструкции зданий и	ПК-8.1.1, ПК-8.1.2,
		сооружений. Состав работ.	ПК-8.1.3, ПК-8.1.4,
		Обследование конструкций,	ПК-8.1.5, ПК-8.1.6,
P	Реконструкция	выявление резервов несущей	ПК-8.1.7 ПК-8.2.1,
	омышленных	способности МК эксплуатируемых	ПК-8.2.2, ПК-8.2.3,
14	зданий с	зданий. Методы и способы	ПК-8.2.4, ПК-8.2.5,
	таллическими Сталлическими	усиления МК. Особенности	ПК-8.2.6
IVIC		1 7	1111-0.2.0
	каркасами.	конструирования, работы и расчета	
		элементов и соединений при	
		усилении под нагрузкой. Выбор	
		наиболее рациональных	
		конструктивных решений при	
		реконструкции и усилении	
		Изучение дополнительной	
1		литературы п. 8.5.	1

	Г		T
		Лекции №40,41. Основы	ПК-7.1.1, ПК-7.1.2,
		проектирования плоских	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4,
		большепролетных металлических	ПК-7.1.5, ПК-7.2.1,
		конструкций.	ПК-7.2.2, ПК-7.2.3,
		Самостоятельная работа.	ПК-8.1.1, ПК-8.1.2,
		Области применения,	ПК-8.1.3, ПК-8.1.4,
		классификация большепролетных	ПК-8.1.5, ПК-8.1.6,
		покрытий, особенности их работы и	ПК-8.1.7 ПК-8.2.1,
	П	проектирования. Общая	ПК-8.2.2, ПК-8.2.3,
1.5	Плоские	характеристика плоскостных	ПК-8.2.4, ПК-8.2.5,
15	большепролетные	систем покрытий. Основы	ПК-8.2.6
	конструкции	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.	
		Лекции №42,43. Основы	ПК-7.1.1, ПК-7.1.2,
		проектирования пространственных	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4,
		стержневых металлических	ПК-7.1.5, ПК-7.1.4,
		конструкций.	ПК-7.1.3, ПК-7.2.1, ПК-7.2.2, ПК-7.2.3,
		Самостоятельная работа.	ПК-7.2.2, ПК-7.2.3, ПК-8.1.1, ПК-8.1.2,
		<u>-</u>	ПК-8.1.3, ПК-8.1.4,
		1 1	ПК-8.1.5, ПК-8.1.4,
	П	классификация, достоинства и	1
	Пространственные	области рационального применения	ПК-8.1.7 ПК-8.2.1,
16	стержневые	пространственных конструкций.	ПК-8.2.2, ПК-8.2.3,
	металлические	Основы компоновки стержневых	ПК-8.2.4, ПК-8.2.5,
	конструкции	плит (перекрестных ферм и	ПК-8.2.6
		структур), куполов (ребристых,	
		ребристо-кольцевых и сетчатых).	
		Особенности расчета и	
		конструирования элементов,	
		конструирование основных узлов.	
		Изучение дополнительной	
		литературы п. 8.5.	HIC 7 1 1 HIC 7 1 0
		Лекции №44,45. Основы	ПК-7.1.1, ПК-7.1.2,
		проектирования висячих	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4,
		металлических конструкций.	ПК-7.1.5, ПК-7.2.1,
		Самостоятельная работа.	ПК-7.2.2, ПК-7.2.3,
		Общая характеристика,	ПК-8.1.1, ПК-8.1.2,
		классификация, достоинства и	ПК-8.1.3, ПК-8.1.4,
17	Висячие системы	области рационального применения	ПК-8.1.5, ПК-8.1.6,
-		висячих систем. Основы	ПК-8.1.7 ПК-8.2.1,
		компоновки однопоясных,	ПК-8.2.2, ПК-8.2.3,
		двухпоясных, седловидных систем,	ПК-8.2.4, ПК-8.2.5,
		вантовых и мембранных покрытий.	ПК-8.2.6
		Особенности расчета и	
		конструирования элементов,	
		конструирование основных узлов.	

		Изучение дополнительной	
		литературы п. 8.5.	
		Лекции №46,47. Основы	ПК-7.1.1, ПК-7.1.2,
		<u> </u>	
		проектирования листовых	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4,
		металлических сооружений.	ПК-7.1.5, ПК-7.2.1,
		Самостоятельная работа.	ПК-7.2.2, ПК-7.2.3,
		Листовые металлические	ПК-8.1.1, ПК-8.1.2,
		конструкции. Области применения,	ПК-8.1.3, ПК-8.1.4,
		классификация, особенности	ПК-8.1.5, ПК-8.1.6,
		напряженного состояния и основы	ПК-8.1.7 ПК-8.2.1,
		расчета тонких металлических	ПК-8.2.2, ПК-8.2.3,
18	Листовые	оболочек и пластинок на прочность	ПК-8.2.4, ПК-8.2.5,
10	сооружения	и устойчивость. Резервуары:	ПК-8.2.6
		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.	
		Лекция №48. Основы	ПК-7.1.1, ПК-7.1.2,
		проектирования металлических	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4,
		каркасов высотных сооружений.	ПК-7.1.5, ПК-7.2.1,
		Самостоятельная работа.	ПК-7.2.2, ПК-7.2.3,
		Область применения, классификация,	ПК-8.1.1, ПК-8.1.2,
10	Высотные	особенности работы высотных	ПК-8.1.3, ПК-8.1.4,
19	сооружения	сооружений. Основы компоновки,	ПК-8.1.5, ПК-8.1.6,
		расчета и конструирования башен и	ПК-8.1.7 ПК-8.2.1,
		мачт. Конструктивные решения	ПК-8.2.2, ПК-8.2.3,
		элементов и узлов	ПК-8.2.4, ПК-8.2.5,
		Изучение дополнительной	ПК-8.2.6
		литературы п. 8.5.	
		1 1	l

Для очно-заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Модуль 1	
1	Общие сведения о металлических конструкциях	Лекция №1. Общая характеристика металлических конструкций зданий и сооружений. 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	ПК-7.1.1, ПК-7.1.2, ПК-7.1.3, ПК-7.1.4, ПК-7.1.5, ПК-8.1.1, ПК-8.1.2, ПК-8.1.3, ПК-8.1.4, ПК-8.1.5, ПК-8.1.6, ПК-8.1.7

		T	T
		проектирования МК. Нормативная	
		документация по проектированию	
		металлоконструкций зданий и	
		сооружений.	
		Изучение дополнительной	
		литературы п. 8.5.	
		Лекция №2. Стали для	ПК-7.1.1, ПК-7.1.2,
		металлических конструкций зданий	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4,
		и сооружений.	ПК-7.1.5, ПК-8.1.1,
		Практическое занятие № 1. Общие	ПК-8.1.2, ПК-8.1.3,
		сведения о проектировании	ПК-8.1.4, ПК-8.1.5,
		технологической площадки.	ПК-8.1.6, ПК-8.1.7
		Самостоятельная работа.	
		Выбор материалов для	
	Материалы для	металлических конструкций зданий и	
2	строительных	сооружений. Влияние различных	
<i>L</i>	металлических	факторов на свойства и характер	
	конструкций	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.	
			ПСЛ11 ПСЛ10
		Лекция №3. Методы расчета	ПК-7.1.1, ПК-7.1.2,
		металлических конструкций	ПК-7.1.1, ПК-7.1.2, ПК-7.1.3, ПК-7.1.4,
		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4, ПК-7.1.5, ПК-7.2.1,
		металлических конструкций Практическое занятие № 1. Общие сведения о проектировании	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4, ПК-7.1.5, ПК-7.2.1, ПК-7.2.2, ПК-7.2.3,
		металлических конструкций Практическое занятие № 1. Общие сведения о проектировании технологической площадки.	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4, ПК-7.1.5, ПК-7.2.1, ПК-7.2.2, ПК-7.2.3, ПК-8.1.1, ПК-8.1.2,
		металлических конструкций Практическое занятие № 1. Общие сведения о проектировании технологической площадки. Самостоятельная работа.	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4, ПК-7.1.5, ПК-7.2.1, ПК-7.2.2, ПК-7.2.3, ПК-8.1.1, ПК-8.1.2, ПК-8.1.3, ПК-8.1.4,
		металлических конструкций Практическое занятие № 1. Общие сведения о проектировании технологической площадки. Самостоятельная работа. Последовательность расчетов. Метод	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4, ПК-7.1.5, ПК-7.2.1, ПК-7.2.2, ПК-7.2.3, ПК-8.1.1, ПК-8.1.2, ПК-8.1.3, ПК-8.1.4, ПК-8.1.5, ПК-8.1.6,
		металлических конструкций Практическое занятие № 1. Общие сведения о проектировании технологической площадки. Самостоятельная работа. Последовательность расчетов. Метод допускаемых напряжений. Метод	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4, ПК-7.1.5, ПК-7.2.1, ПК-7.2.2, ПК-7.2.3, ПК-8.1.1, ПК-8.1.2, ПК-8.1.3, ПК-8.1.4, ПК-8.1.5, ПК-8.1.6, ПК-8.1.7 ПК-8.2.1,
		металлических конструкций Практическое занятие № 1. Общие сведения о проектировании технологической площадки. Самостоятельная работа. Последовательность расчетов. Метод допускаемых напряжений. Метод предельных состояний. Система	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4, ПК-7.1.5, ПК-7.2.1, ПК-7.2.2, ПК-7.2.3, ПК-8.1.1, ПК-8.1.2, ПК-8.1.3, ПК-8.1.4, ПК-8.1.5, ПК-8.1.6, ПК-8.1.7 ПК-8.2.1, ПК-8.2.2, ПК-8.2.3,
		металлических конструкций Практическое занятие № 1. Общие сведения о проектировании технологической площадки. Самостоятельная работа. Последовательность расчетов. Метод допускаемых напряжений. Метод предельных состояний. Система коэффициентов надежности: учет	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4, ПК-7.1.5, ПК-7.2.1, ПК-7.2.2, ПК-7.2.3, ПК-8.1.1, ПК-8.1.2, ПК-8.1.3, ПК-8.1.4, ПК-8.1.5, ПК-8.1.6, ПК-8.1.7 ПК-8.2.1, ПК-8.2.2, ПК-8.2.3, ПК-8.2.4, ПК-8.2.5,
		металлических конструкций Практическое занятие № 1. Общие сведения о проектировании технологической площадки. Самостоятельная работа. Последовательность расчетов. Метод допускаемых напряжений. Метод предельных состояний. Система коэффициентов надежности: учет изменчивости нагрузок,	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4, ПК-7.1.5, ПК-7.2.1, ПК-7.2.2, ПК-7.2.3, ПК-8.1.1, ПК-8.1.2, ПК-8.1.3, ПК-8.1.4, ПК-8.1.5, ПК-8.1.6, ПК-8.1.7 ПК-8.2.1, ПК-8.2.2, ПК-8.2.3,
	Метолы пасчета	металлических конструкций Практическое занятие № 1. Общие сведения о проектировании технологической площадки. Самостоятельная работа. Последовательность расчетов. Метод допускаемых напряжений. Метод предельных состояний. Система коэффициентов надежности: учет изменчивости нагрузок, сопротивления материалов, условий	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4, ПК-7.1.5, ПК-7.2.1, ПК-7.2.2, ПК-7.2.3, ПК-8.1.1, ПК-8.1.2, ПК-8.1.3, ПК-8.1.4, ПК-8.1.5, ПК-8.1.6, ПК-8.1.7 ПК-8.2.1, ПК-8.2.2, ПК-8.2.3, ПК-8.2.4, ПК-8.2.5,
3	Методы расчета металлических	металлических конструкций Практическое занятие № 1. Общие сведения о проектировании технологической площадки. Самостоятельная работа. Последовательность расчетов. Метод допускаемых напряжений. Метод предельных состояний. Система коэффициентов надежности: учет изменчивости нагрузок, сопротивления материалов, условий работы, ответственности зданий и	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4, ПК-7.1.5, ПК-7.2.1, ПК-7.2.2, ПК-7.2.3, ПК-8.1.1, ПК-8.1.2, ПК-8.1.3, ПК-8.1.4, ПК-8.1.5, ПК-8.1.6, ПК-8.1.7 ПК-8.2.1, ПК-8.2.2, ПК-8.2.3, ПК-8.2.4, ПК-8.2.5,
3	металлических	металлических конструкций Практическое занятие № 1. Общие сведения о проектировании технологической площадки. Самостоятельная работа. Последовательность расчетов. Метод допускаемых напряжений. Метод предельных состояний. Система коэффициентов надежности: учет изменчивости нагрузок, сопротивления материалов, условий работы, ответственности зданий и сооружений. Коэффициент сочетания	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4, ПК-7.1.5, ПК-7.2.1, ПК-7.2.2, ПК-7.2.3, ПК-8.1.1, ПК-8.1.2, ПК-8.1.3, ПК-8.1.4, ПК-8.1.5, ПК-8.1.6, ПК-8.1.7 ПК-8.2.1, ПК-8.2.2, ПК-8.2.3, ПК-8.2.4, ПК-8.2.5,
3	-	металлических конструкций Практическое занятие № 1. Общие сведения о проектировании технологической площадки. Самостоятельная работа. 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	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4, ПК-7.1.5, ПК-7.2.1, ПК-7.2.2, ПК-7.2.3, ПК-8.1.1, ПК-8.1.2, ПК-8.1.3, ПК-8.1.4, ПК-8.1.5, ПК-8.1.6, ПК-8.1.7 ПК-8.2.1, ПК-8.2.2, ПК-8.2.3, ПК-8.2.4, ПК-8.2.5,
3	металлических	металлических конструкций Практическое занятие № 1. Общие сведения о проектировании технологической площадки. Самостоятельная работа. 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	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4, ПК-7.1.5, ПК-7.2.1, ПК-7.2.2, ПК-7.2.3, ПК-8.1.1, ПК-8.1.2, ПК-8.1.3, ПК-8.1.4, ПК-8.1.5, ПК-8.1.6, ПК-8.1.7 ПК-8.2.1, ПК-8.2.2, ПК-8.2.3, ПК-8.2.4, ПК-8.2.5,
3	металлических	металлических конструкций Практическое занятие № 1. Общие сведения о проектировании технологической площадки. Самостоятельная работа. 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,	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4, ПК-7.1.5, ПК-7.2.1, ПК-7.2.2, ПК-7.2.3, ПК-8.1.1, ПК-8.1.2, ПК-8.1.3, ПК-8.1.4, ПК-8.1.5, ПК-8.1.6, ПК-8.1.7 ПК-8.2.1, ПК-8.2.2, ПК-8.2.3, ПК-8.2.4, ПК-8.2.5,
3	металлических	металлических конструкций Практическое занятие № 1. Общие сведения о проектировании технологической площадки. Самостоятельная работа. 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	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4, ПК-7.1.5, ПК-7.2.1, ПК-7.2.2, ПК-7.2.3, ПК-8.1.1, ПК-8.1.2, ПК-8.1.3, ПК-8.1.4, ПК-8.1.5, ПК-8.1.6, ПК-8.1.7 ПК-8.2.1, ПК-8.2.2, ПК-8.2.3, ПК-8.2.4, ПК-8.2.5,
3	металлических	металлических конструкций Практическое занятие № 1. Общие сведения о проектировании технологической площадки. Самостоятельная работа. 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.	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4, ПК-7.1.5, ПК-7.2.1, ПК-7.2.2, ПК-7.2.3, ПК-8.1.1, ПК-8.1.2, ПК-8.1.3, ПК-8.1.4, ПК-8.1.5, ПК-8.1.6, ПК-8.1.7 ПК-8.2.1, ПК-8.2.2, ПК-8.2.3, ПК-8.2.4, ПК-8.2.5,
3	металлических	металлических конструкций Практическое занятие № 1. Общие сведения о проектировании технологической площадки. Самостоятельная работа. 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	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4, ПК-7.1.5, ПК-7.2.1, ПК-7.2.2, ПК-7.2.3, ПК-8.1.1, ПК-8.1.2, ПК-8.1.3, ПК-8.1.4, ПК-8.1.5, ПК-8.1.6, ПК-8.1.7 ПК-8.2.1, ПК-8.2.2, ПК-8.2.3, ПК-8.2.4, ПК-8.2.5,
3	металлических	металлических конструкций Практическое занятие № 1. Общие сведения о проектировании технологической площадки. Самостоятельная работа. 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	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4, ПК-7.1.5, ПК-7.2.1, ПК-7.2.2, ПК-7.2.3, ПК-8.1.1, ПК-8.1.2, ПК-8.1.3, ПК-8.1.4, ПК-8.1.5, ПК-8.1.6, ПК-8.1.7 ПК-8.2.1, ПК-8.2.2, ПК-8.2.3, ПК-8.2.4, ПК-8.2.5,
3	металлических	металлических конструкций Практическое занятие № 1. Общие сведения о проектировании технологической площадки. Самостоятельная работа. 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	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4, ПК-7.1.5, ПК-7.2.1, ПК-7.2.2, ПК-7.2.3, ПК-8.1.1, ПК-8.1.2, ПК-8.1.3, ПК-8.1.4, ПК-8.1.5, ПК-8.1.6, ПК-8.1.7 ПК-8.2.1, ПК-8.2.2, ПК-8.2.3, ПК-8.2.4, ПК-8.2.5,
3	металлических	металлических конструкций Практическое занятие № 1. Общие сведения о проектировании технологической площадки. Самостоятельная работа. 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	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4, ПК-7.1.5, ПК-7.2.1, ПК-7.2.2, ПК-7.2.3, ПК-8.1.1, ПК-8.1.2, ПК-8.1.3, ПК-8.1.4, ПК-8.1.5, ПК-8.1.6, ПК-8.1.7 ПК-8.2.1, ПК-8.2.2, ПК-8.2.3, ПК-8.2.4, ПК-8.2.5,
3	металлических	металлических конструкций Практическое занятие № 1. Общие сведения о проектировании технологической площадки. Самостоятельная работа. 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.	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4, ПК-7.1.5, ПК-7.2.1, ПК-7.2.2, ПК-7.2.3, ПК-8.1.1, ПК-8.1.2, ПК-8.1.3, ПК-8.1.4, ПК-8.1.5, ПК-8.1.6, ПК-8.1.7 ПК-8.2.1, ПК-8.2.2, ПК-8.2.3, ПК-8.2.4, ПК-8.2.5,
3	металлических	металлических конструкций Практическое занятие № 1. Общие сведения о проектировании технологической площадки. Самостоятельная работа. 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	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4, ПК-7.1.5, ПК-7.2.1, ПК-7.2.2, ПК-7.2.3, ПК-8.1.1, ПК-8.1.2, ПК-8.1.3, ПК-8.1.4, ПК-8.1.5, ПК-8.1.6, ПК-8.1.7 ПК-8.2.1, ПК-8.2.2, ПК-8.2.3, ПК-8.2.4, ПК-8.2.5,

		литературы п. 8.5.	
		Подготовка к практическим занятиям.	ПС 7.1.1
		Лекция №4. Основы проектирования	ПК-7.1.1,
		металлических балок.	ПК-7.1.1, ПК-7.1.2,
		Практические занятия № 2,3.	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4,
		Проектирование балок стального	ПК-7.1.5, ПК-7.2.1,
		каркаса технологической площадки.	ПК-7.2.2, ПК-7.2.3,
		Самостоятельная работа.	ПК-7.3.1, ПК-7.3.2,
		Области применения,	ПК-7.3.3, ПК-7.3.4,
		классификация балок. Компоновка	ПК-7.3.5, ПК-7.3.6,
		балочных перекрытий.	ПК-7.3.7, ПК-8.1.1,
		Проектирование настилов и	ПК-8.1.2, ПК-8.1.3,
	Балки и балочные	прокатных балок: назначение	ПК-8.1.4, ПК-8.1.5,
4	конструкции	высоты балки и компоновка	ПК-8.1.6, ПК-8.1.7
	конструкции		ПК-8.2.1, ПК-8.2.2,
		рационального сечения, проверка	ПК-8.2.3, ПК-8.2.4,
		прочности сечений, обеспечение	
		жесткости, общей и местной	ПК-8.2.5, ПК-8.2.6,
		устойчивости, проектирование	ПК-8.3.1, ПК-8.3.2,
		деталей составных балок.	ПК-8.3.3, ПК-8.3.4,
		Пути совершенствования балочных	ПК-8.3.5
		конструкций.	
		Изучение дополнительной	
		литературы п. 8.5.	
		Подготовка к практическим занятиям.	
		Лекция №5. Основы проектирования	ПК-7.1.1, ПК-7.1.2,
		центрально-сжатых металлических	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4,
		колонн.	ПК-7.1.5, ПК-7.2.1,
		Практическое занятие №4.	ПК-7.2.2, ПК-7.2.3,
		Проектирование колонн стального	ПК-7.3.1, ПК-7.3.2,
		каркаса технологической площадки.	ПК-7.3.3, ПК-7.3.4,
		Самостоятельная работа.	ПК-7.3.5, ПК-7.3.6,
		Области применения,	ПК-7.3.7, ПК-8.1.1,
		классификация колонн. Типы	ПК-8.1.2, ПК-8.1.3,
		сечений центрально сжатых	ПК-8.1.4, ПК-8.1.5,
		колонн. Проектирование сплошных	ПК-8.1.6, ПК-8.1.7
		колонн: подбор сечения, проверка	ПК-8.2.1, ПК-8.2.2,
_	Центрально-	прочности, общей и местной	ПК-8.2.3, ПК-8.2.4,
5	сжатые колонны	устойчивости.	ПК-8.2.5, ПК-8.2.6,
		Особенности работы и	ПК-8.3.1, ПК-8.3.2,
		проектирования сквозных колонн.	ПК-8.3.3, ПК-8.3.4,
		Приведенная гибкость.	ПК-8.3.5
		Определение площади сечения	
		ветвей колонны и расстояния между	
		ветвями. Проверка устойчивости	
		ветвей и колонны в целом. Расчет	
		решетки.	
		Оголовки колонн и сопряжения балок	
		с колоннами. Базы колонн.	
		Изучение дополнительной	
		литературы п. 8.5.	
		Подготовка к практическим занятиям.	
	<u> </u>	тюдготовка к практическим заплтиям.	<u> </u>

		Лекция №5. Проектирование	ПК-7.1.1, ПК-7.1.2,
		соединения элементов металлических	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4,
		конструкций.	ПК-7.1.5, ПК-7.2.1,
		Самостоятельная работа.	ПК-7.2.2, ПК-7.2.3,
		Общая характеристика соединений	ПК-7.3.1, ПК-7.3.2,
		металлических конструкций.	ПК-7.3.3, ПК-7.3.4,
		Сварные соединения: стыковые и с	ПК-7.3.5, ПК-7.3.6,
		угловыми швами.	ПК-7.3.7, ПК-8.1.1,
		Конструирование, работа под	ПК-8.1.2, ПК-8.1.3,
	Соединения	нагрузкой, расчет стыковых и	ПК-8.1.4, ПК-8.1.5,
6	элементов	угловых швов. Болтовые	ПК-8.1.6, ПК-8.1.7
	металлических	соединения, болты грубой,	ПК-8.2.1, ПК-8.2.2,
	конструкций	нормальной и повышенной	ПК-8.2.3, ПК-8.2.4,
		точности, высокопрочные болты.	ПК-8.2.5, ПК-8.2.6,
		Конструирование, работа под	ПК-8.3.1, ПК-8.3.2,
		нагрузкой, расчет болтовых	ПК-8.3.3, ПК-8.3.4,
		соединений.	ПК-8.3.5
		Заклепочные соединения	1111 0.0.0
		металлических конструкций.	
		Изучение дополнительной	
		литературы п. 8.5.	
		Самостоятельная работа.	ПК-7.1.1, ПК-7.1.2,
		Область применения МК	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4,
		многоэтажных зданий и их	ПК-7.1.5, ПК-7.2.1,
		классификация. Особенности	ПК-7.2.2, ПК-7.2.3,
		работы и компоновки несущих	ПК-7.3.1, ПК-7.3.2,
		систем многоэтажных зданий:	ПК-7.3.3, ПК-7.3.4,
		рамных, связевых, рамно-	ПК-7.3.5, ПК-7.3.6,
	Стальные	связевых. Определение расчетных	ПК-7.3.7, ПК-8.1.1,
7	каркасы	усилий в элементах каркаса.	ПК-8.1.2, ПК-8.1.3,
,	многоэтажных и	Конструирование и расчет	ПК-8.1.4, ПК-8.1.5,
	высотных зданий	элементов и узлов каркаса.	ПК-8.1.6, ПК-8.1.7
		Изучение дополнительной	ПК-8.2.1, ПК-8.2.2,
		литературы п. 8.5.	ПК-8.2.3, ПК-8.2.4,
		inteparyph ii. 0.3.	ПК-8.2.5, ПК-8.2.6,
			ПК-8.3.1, ПК-8.3.2,
			ПК-8.3.3, ПК-8.3.4,
			ПК-8.3.5
		Лекция №6. Износ и долговечность	ПК-7.1.1, ПК-7.1.2,
		металлических конструкций зданий	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4,
		и сооружений.	ПК-7.1.5, ПК-7.2.1,
		Самостоятельная работа.	ПК-7.2.2, ПК-7.2.3,
		Моральный и физический износ	ПК-8.1.1, ПК-8.1.2,
	Износ и	зданий. Коррозионные и усталостные	ПК-8.1.3, ПК-8.1.4,
	долговечность	разрушения. Обследование и	ПК-8.1.5, ПК-8.1.6,
8	металлических	мониторинг технического состояния	ПК-8.1.7 ПК-8.2.1,
	конструкций	металлоконструкций машин.	ПК-8.2.2, ПК-8.2.3,
	конструкции	Повышение коррозионной стойкости	ПК-8.2.4, ПК-8.2.5,
		и усталостной прочности элементов и	ПК-8.2.6
		узлов.	111.0.2.0
		Изучение дополнительной	
		литературы п. 8.5.	
	<u>L</u>	литературы п. о.э.	

		Самостоятельная работа.	ПК-7.1.1, ПК-7.1.2,
		Определение технико-экономических	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4,
		показателей МК: расхода и стоимости	ПК-7.1.5, ПК-7.2.1,
		материалов, трудоемкости и	ПК-7.2.2, ПК-7.2.3,
	Основы	стоимости изготовления и монтажа,	ПК-8.1.1, ПК-8.1.2,
	экономики	стоимости перевозки и	ПК-8.1.3, ПК-8.1.4,
9	металлических	эксплуатационных затрат; критерии	ПК-8.1.5, ПК-8.1.6,
	конструкций	затрат труда на производство	ПК-8.1.7 ПК-8.2.1,
		транспортировку, монтаж и	ПК-8.2.2, ПК-8.2.3,
		эксплуатацию.	ПК-8.2.4, ПК-8.2.5,
		Изучение дополнительной	ПК-8.2.6
		литературы п. 8.5.	
	<u> </u>	Модуль 2	
		Лекция №7. Основы проектирования	ПК-7.1.1, ПК-7.1.2,
		металлических каркасов	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4,
		одноэтажных промышленных зданий.	ПК-7.1.5, ПК-7.2.1,
		Практические занятия №5,6.	ПК-7.2.2, ПК-7.2.3,
		Общие сведения о проектировании	ПК-7.3.1, ПК-7.3.2,
		каркаса одноэтажного	ПК-7.3.3, ПК-7.3.4,
		промышленного здания.	ПК-7.3.5, ПК-7.3.6,
		Самостоятельная работа.	ПК-7.3.7, ПК-8.1.1,
		Общая характеристика каркасов	ПК-8.1.2, ПК-8.1.3,
		одноэтажных производственных	ПК-8.1.4, ПК-8.1.5,
		зданий. Учет при проектировании	ПК-8.1.6, ПК-8.1.7
		требований эксплуатации,	ПК-8.2.1, ПК-8.2.2,
		надежности и долговечности,	ПК-8.2.3, ПК-8.2.4,
		изготовления и монтажа	ПК-8.2.5, ПК-8.2.6,
		конструкций. Состав каркаса,	ПК-8.3.1, ПК-8.3.2,
		продольные и поперечные	ПК-8.3.3, ПК-8.3.4,
		конструкции, функции и	ПК-8.3.5
	Vanyaayy	взаимодействие элементов.	
	Каркасы	Оптимизация конструктивных	
10	одноэтажных	решений каркаса. Компоновка	
	промышленных зданий	поперечной рамы. Область	
	здании	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	
1		работы стропильной фермы как	

	T		
		ригеля поперечной рамы.	
		Конструирование, особенности	
		работы и расчета стропильной	
		фермы при шарнирном и жестком	
		сопряжении ригеля с колонной.	
		Изучение дополнительной	
		литературы п. 8.5.	
		Подготовка к практическим	
		занятиям.	
		Лекция №8. Проектирование	ПК-7.1.1, ПК-7.1.2,
		металлических колонн	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4,
		промышленных зданий.	ПК-7.1.5, ПК-7.2.1,
		Практическое занятие №7.	ПК-7.2.2, ПК-7.2.3,
		Проектирование колонны каркаса	ПК-7.3.1, ПК-7.3.2,
		одноэтажного промышленного	ПК-7.3.3, ПК-7.3.4,
		здания.	ПК-7.3.5, ПК-7.3.6,
		Самостоятельная работа.	ПК-7.3.7, ПК-8.1.1,
		Конструктивные схемы колонн и	ПК-8.1.2, ПК-8.1.3,
		типы их сечений. Расчетные длины	ПК-8.1.4, ПК-8.1.5,
		ступенчатых колонн.	ПК-8.1.6, ПК-8.1.7
		Проектирование сплошных колонн.	ПК-8.2.1, ПК-8.2.2,
		1	ПК-8.2.3, ПК-8.2.4,
	Колонны	Проверка прочности, общей и	ПК-8.2.5, ПК-8.2.4,
11	промышленных	местной устойчивости.	1
	зданий	Проектирование сквозных колонн.	ПК-8.3.1, ПК-8.3.2,
		Проверка устойчивости ветвей,	ПК-8.3.3, ПК-8.3.4,
		решетки и всей колонны в	ПК-8.3.5
		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.	
		Лекция №9. Проектирование	ПК-7.1.1, ПК-7.1.2,
		металлических стропильных ферм	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4,
		промышленных зданий.	ПК-7.1.5, ПК-7.2.1,
		Практическое занятие №8.	ПК-7.2.2, ПК-7.2.3,
		Проектирование стропильной	ПК-7.3.1, ПК-7.3.2,
		фермы каркаса одноэтажного	ПК-7.3.3, ПК-7.3.4,
	Canamara	промышленного здания.	ПК-7.3.5, ПК-7.3.6,
12	Стропильные	Самостоятельная работа.	ПК-7.3.7, ПК-8.1.1,
	фермы	Области применения,	ПК-8.1.2, ПК-8.1.3,
		классификация ферм. Унификация	ПК-8.1.4, ПК-8.1.5,
		геометрических схем. Определение	ПК-8.1.6, ПК-8.1.7
		генеральных размеров.	ПК-8.2.1, ПК-8.2.2,
		Особенности статического расчета	ПК-8.2.3, ПК-8.2.4,
		ферм.	ПК-8.2.5, ПК-8.2.6,
		T-T	ПК-8.3.1, ПК-8.3.2,
	<u> </u>	1	1111 0.5.1, 1111-0.5.2,

	T	T	T
		Проектирование легких ферм покрытий: обеспечение общей устойчивости ферм в системе покрытия, расчетные длины стержней, выбор типа сечений, подбор и проверка сечений стержней. Конструирование и расчет узлов и стыков. Проектирование тяжелых ферм: подбор сечений стержней. Узлы тяжелых ферм. Изучение дополнительной литературы п. 8.5. Подготовка к практическим занятиям.	ПК-8.3.3, ПК-8.3.4, ПК-8.3.5
		лекция №10. Проектирование	ПК-7.1.1, ПК-7.1.2,
13	Подкрановые конструкции	металлических подкрановых конструкций промышленных зданий. 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. Изучение дополнительной литературы п. 8.5.	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4, ПК-7.1.5, ПК-7.2.1, ПК-7.2.2, ПК-7.2.3, ПК-7.3.1, ПК-7.3.2, ПК-7.3.3, ПК-7.3.4, ПК-7.3.5, ПК-7.3.6, ПК-7.3.7, ПК-8.1.1, ПК-8.1.2, ПК-8.1.3, ПК-8.1.4, ПК-8.1.5, ПК-8.1.6, ПК-8.2.2, ПК-8.2.1, ПК-8.2.2, ПК-8.2.3, ПК-8.2.4, ПК-8.2.3, ПК-8.2.4, ПК-8.3.3, ПК-8.3.4, ПК-8.3.5
14	Реконструкция промышленных зданий с металлическими каркасами.	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. Изучение дополнительной литературы п. 8.5.	ПК-7.1.1, ПК-7.1.2, ПК-7.1.3, ПК-7.1.4, ПК-7.1.5, ПК-7.2.1, ПК-7.2.2, ПК-7.2.3, ПК-8.1.1, ПК-8.1.2, ПК-8.1.3, ПК-8.1.4, ПК-8.1.5, ПК-8.1.6, ПК-8.1.7 ПК-8.2.1, ПК-8.2.2, ПК-8.2.3, ПК-8.2.4, ПК-8.2.5, ПК-8.2.6

	T		
15	Плоские большепролетные конструкции	Лекция №11. Основы проектирования плоских большепролетных металлических конструкций. 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, конструирования элементов, конструирование основных узлов. Изучение дополнительной литературы п. 8.5. Лекция №12. Основы	ПК-7.1.1, ПК-7.1.2, ПК-7.1.3, ПК-7.1.4, ПК-7.1.5, ПК-7.2.1, ПК-7.2.2, ПК-7.2.3, ПК-8.1.1, ПК-8.1.2, ПК-8.1.3, ПК-8.1.4, ПК-8.1.5, ПК-8.1.6, ПК-8.1.7 ПК-8.2.1, ПК-8.2.2, ПК-8.2.3, ПК-8.2.4, ПК-8.2.5, ПК-8.2.6
16	Пространственные стержневые металлические конструкции	проектирования пространственных стержневых металлических конструкций. 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.	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4, ПК-7.1.5, ПК-7.2.1, ПК-7.2.2, ПК-7.2.3, ПК-8.1.1, ПК-8.1.2, ПК-8.1.3, ПК-8.1.4, ПК-8.1.5, ПК-8.1.6, ПК-8.1.7 ПК-8.2.1, ПК-8.2.2, ПК-8.2.3, ПК-8.2.4, ПК-8.2.5, ПК-8.2.6
17	Висячие системы	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 конструирования элементов, конструирование основных узлов. Изучение дополнительной литературы п. 8.5.	ПК-7.1.1, ПК-7.1.2, ПК-7.1.3, ПК-7.1.4, ПК-7.1.5, ПК-7.2.1, ПК-7.2.2, ПК-7.2.3, ПК-8.1.1, ПК-8.1.2, ПК-8.1.3, ПК-8.1.4, ПК-8.1.5, ПК-8.1.6, ПК-8.1.7 ПК-8.2.1, ПК-8.2.2, ПК-8.2.3, ПК-8.2.4, ПК-8.2.5, ПК-8.2.6

	Самостоятельная работа.	ПК-7.1.1, ПК-7.1.2,
	Листовые металлические	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4,
	конструкции. Области применения,	ПК-7.1.5, ПК-7.2.1,
	классификация, особенности	ПК-7.2.2, ПК-7.2.3,
	напряженного состояния и основы	ПК-8.1.1, ПК-8.1.2,
	расчета тонких металлических	ПК-8.1.3, ПК-8.1.4,
	оболочек и пластинок на прочность	ПК-8.1.5, ПК-8.1.6,
Пусторука	и устойчивость. Резервуары:	ПК-8.1.7 ПК-8.2.1,
	классификация, основы	ПК-8.2.2, ПК-8.2.3,
сооружения	компоновки, оптимизация	ПК-8.2.4, ПК-8.2.5,
	параметров. Проектирование	ПК-8.2.6
	вертикальных, горизонтальных и	
	расчета и конструирования	
	газгольдеров, бункеров и силосов.	
	литературы п. 8.5.	
	Самостоятельная работа.	ПК-7.1.1, ПК-7.1.2,
	Область применения, классификация,	ПК-7.1.3, ПК-7.1.4,
	особенности работы высотных	ПК-7.1.5, ПК-7.2.1,
	сооружений. Основы компоновки,	ПК-7.2.2, ПК-7.2.3,
Devangerer	расчета и конструирования башен и	ПК-8.1.1, ПК-8.1.2,
	мачт. Конструктивные решения	ПК-8.1.3, ПК-8.1.4,
сооружения	элементов и узлов.	ПК-8.1.5, ПК-8.1.6,
	Изучение дополнительной	ПК-8.1.7 ПК-8.2.1,
	литературы п. 8.5.	ПК-8.2.2, ПК-8.2.3,
		ПК-8.2.4, ПК-8.2.5,
		ПК-8.2.6
	Листовые сооружения Высотные сооружения	Листовые 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. Самостоятельная работа. Область применения, классификация, особенности работы высотных сооружений. Основы компоновки, расчета и конструирования башен и мачт. Конструктивные решения элементов и узлов. Изучение дополнительной

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего	
1 модуль							
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	
					онтроль	36	
	2,		(общая т	рудоемко	сть, час.)	180	
10	Каркасы одноэтажных промышленных зданий	модуль 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							
Всего (общая трудоемкость, час.)							

Для очно-заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	CPC	Всего			
1 модуль									
1	Общие сведения о металлических конструкциях	4	_	_	6	10			
2	Материалы для строительных металлических конструкций	4	1	_	6	11			
3	Методы расчета металлических конструкций	4	1	_	6	11			
4	Балки и балочные конструкции	4	8	_	24	36			
5	Центрально-сжатые колонны	4	4	_	18	26			
6	Соединения элементов металлических конструкций	4	2	_	12	18			
7	Стальные каркасы многоэтажных и высотных зданий	4	_	_	12	16			
8	Износ и долговечность металлических конструкций	2	_	_	6	8			
9	Основы экономики металлических конструкций	2	_	_	6	8			
	Итого	32	16	-	96	144			
					онтроль	36			
	Всего (общая трудоемкость, час.) 180								
		модуль							
10	Каркасы одноэтажных промышленных зданий	2	4	_	12	18			
11	Колонны промышленных зданий	4	4	_	12	20			
12	Стропильные фермы	4	4	_	12	20			
13	Подкрановые конструкции	4	4	_	12	20			
14	Реконструкция промышленных зданий с металлическими каркасами.	4	_	_	8	12			
15	Плоские большепролетные конструкции	4	_	_	8	12			
16	Пространственные стержневые металлические конструкции	4	_	_	8	12			
17	Висячие системы	2	_	_	8	10			
18	Листовые сооружения	2	_	_	8	10			
19	Высотные сооружения	2	_	_	8	10			
	Итого	32	16	-	96	144			
	Контроль								
Всего (общая трудоемкость, час.)									

^{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 учебнометодическое 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 бакалавриата, 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 ин-ститута 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** [Текст]: 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**: учеб.для строит. вузов: В 3 т. / В. В. Горев, Б. Ю. Уваров, В. В. Филиппов; ред. В. В. Горев. Текст: непосредственный. **Т.1**: Элементы стальных конструкций. М.: Высшая школа, 1997. 527 с.: ил. **ISBN** 5-06-003443-7. **ISBN** 5-06-003444-5
- 3. **Металлические конструкции**: учеб. для строит.вузов: В 3 т. / В. В. Горев, Б. Ю. Уваров, В. В. Филиппов; ред. В. В. Горев. Текст: непосредственный. **Т.2**: Конструкции зданий. М.: Высшая школа, 1999. 528 с.: ил. **ISBN** 5-06-003538-7. **ISBN** 5-06-003444-5
- 4. **Металлические конструкции**: учеб. для строит. вузов: В 3 т. / ред. В. В. Горев. М.: Высшая школа. **ISBN** 5-06-003444-5. Текст: непосредственный. **Т.3**: Специальные конструкции и сооружения / В. Г. Аржаков [и др.]. 1999. 544 с.: ил. Библиогр.: с. 539. **ISBN** 5-06-003698-7
- 5. Проектирование стального каркаса технологической площадки производственного здания : учебное пособие / В. В. Егоров, В. В. Веселов, П. Н. Григорьев. Санкт-Петербург : ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2014 . ISBN 978-5-7641-0630-4. Текст : непосредственный. Ч. 1 : Компоновка каркаса. Проектирование балочной клетки. 2014.
- 6. Проектирование стального каркаса технологической площадки производственного здания : учебное пособие / В. В. Егоров, В. В. Веселов, П. Н. Григорьев. Санкт-Петербург : ФГБОУ ВПО ПГУПС. **ISBN** 978-5-7641-0630-4. Текст : непосредственный. **Часть 2** : Проектирование колонны. 2014. 40 с.
- 7. Проектирование стального каркаса одноэтажного промышленного здания : учебное пособие / В. В. Егоров, В. В. Веселов. Санкт-Петербург : ПГУПС, 2011. Текст : непосредственный. **Ч. 1** : Компоновка каркаса. Статический расчет поперечной рамы. 2011. 61 с. : ил.
- 8. Проектирование стального каркаса одноэтажного промышленного здания : учебное пособие / В. В. Егоров, В. В. Веселов. Санкт-Петербург : ПГУПС, 2011. Текст : непосредственный. **Ч. 2** : Проектирование ступенчатой колонны. 2012. 64 с. : ил.
- 9. Проектирование стального каркаса одноэтажного промышленного здания : учебное пособие / В. В. Егоров, В. В. Веселов ; ПГУПС. Санкт-Петербург : ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2011. **ISBN** 978-5-7641-0351-8. Текст : непосредственный. **Ч. 3** : Проектирование стропильной фермы. 2014. 52 с.
- 10. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (с Изменениями N 1, 2, 3) [Электронный ресурс]. URL: https://docs.cntd.ru/document/456044318 Режим доступа: свободный.

- 11. СП 16.13330.2017 "Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*" (с Поправками, с Изменениями N 1, 2) [Электронный ресурс]. URL: https://docs.cntd.ru/document/456069588 Режим доступа: свободный.
- 12. СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85" (с Изменениями N 1, 2) [Электронный ресурс]. URL: https://docs.cntd.ru/document/456069587- Режим доступа: свободный.
- 13. СП 128.13330.2016 Алюминиевые конструкции. Актуализированная редакция СНиП 2.03.06-85. [Электронный ресурс]. 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	 В.В. Веселов
17.12.2024 г.	