ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Архитектурно-строительный институт

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ульрих Д. В.
Пользователь: ulrikhdv
Дата подписания: 22.12.2021

Д. В. Ульрих

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.50 Расчет и проектирование зданий с металлическим каркасом
для специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
уровень Специалитет
форма обучения очная
кафедра-разработчик Строительные конструкции и сооружения

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 483

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Мишнев М. В.
Пользователь: mishnevmv
Дата подписания: 17.12.2021

М. В. Мишнев

Разработчик программы,
д.техн.н., проф., профессор

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Сабуров В. Ф.
Пользователь: saburovvf
Дата подписания: 20.12.2021

В. Ф. Сабуров

СОГЛАСОВАНО

Руководитель специальности
к.техн.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Мишнев М. В.
Пользователь: mishnevmv
Дата подписания: 21.12.2021

М. В. Мишнев

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Подготовка инженеров по гражданскому и промышленному строительству, в том числе уникальных зданий и сооружений, широкого профиля с углубленным изучением основ проектирования, изготовления и монтажа конструкций зданий и сооружений. Задачи дисциплины: -выработка понимания основ работы элементов металлических конструкций, зданий и сооружений; - знание принципов рационального проектирования металлических конструкций с учетом требований изготовления, монтажа, эксплуатационной надежности на основе технико-экономического анализ; - формирование навыков конструирования и расчета для решения конкретных инженерных задач с использованием норм проектирования, стандартов, справочников, средств автоматизированного проектирования.

Краткое содержание дисциплины

Понятие «металлические конструкции» объединяет в себе их конструктивную форму, технологию изготовления и способы монтажа. Дисциплина рассматривает вопросы проектирования строительных металлических конструкций, их работу при различных видах нагружений, а также конструирование и расчет соединений консрукций.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
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	Знает: основы проектирования металлических конструкций зданий и сооружений различного назначения с учетом особенностей их эксплуатации и конструктивных решений Умеет: проектировать металлические конструкции зданий и сооружений различного назначения с учетом особенностей их эксплуатации и конструктивных решений Имеет практический опыт: инженерным подходом к проектированию сложных конструктивных систем, навыками конструирования и расчета элементов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.35 Строительная физика, 1.О.28 Основы архитектуры, 1.О.29 Архитектура гражданских и промышленных зданий, 1.О.44 Водоснабжение и водоотведение, 1.О.41 Механика грунтов, 1.О.34 Строительная механика	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.35 Строительная физика	Знает: Нормативно-техническую документацию иособенности проведения теплотехнических,оптических, инсоляционных и звуковых расчетовзданий и сооружений, основные законы строительной физики в области теплозащиты и естественного освещения и инсоляции, защиты от шума и строительной акустики Умеет: проектировать здания различногоназначения с учетом природно-климатическихфакторов каждого района строительства иучитывать имеющиеся данные при проведениитепло-физических и инсоляционных расчетов, привлекать соответствующий физико-математический аппарат для решения задач строительной теплофизики, светотехники и акустики Имеет практический опыт: современными компьютернымипрограммами для быстрого и качественногопроектирования зданий и сооружений ипроведения автоматизированных расчетов, теоретического и экспериментального исследования в области теплофизических и акустических свойств строительных конструкций
1.О.28 Основы архитектуры	Знает: принципы проектирования зданий, основы объемно-планировочных и конструктивных решений, их взаимосвязь, типовые несущие и ограждающие конструкции зданий Умеет: разрабатывать проектную архитектурно-строительную документацию для гражданских и промышленных зданий, с учетом нормативной и технической документации Имеет практический опыт: использования основных правил геометрического формирования, необходимых для выполнения графических материалов объемно-планировочных и конструктивных решений зданий
1.О.41 Механика грунтов	Знает: Наименования ГОСТ, сводов правил поопределению физико-механическихxарактеристик грунтов, Условия работы грунтов в толще оснований, особенности и условия применения существующих расчетныхмоделей и решения для определения деформируемости и прочности оснований, выбор метода расчета,наиболее полно описывающего местные условия Умеет: Вычислять физико-механическиехарактеристики грунтов на основе результатовлабораторных и полевых испытаний, пределять характеристики физико-механических свойств грунтов, оценивать напряженно-

	деформированноесостояние оснований и его изменение во времени, рассчитывать устойчивость грунтовых массивов ирасположенных на них сооружений Имеет практический опыт: Методикой обработки результатовлабораторных и полевых испытаний грунтов, Навыками обобщения полученных знаний, конкретного и объективного изложения своих знаний в письменнойи устной форме, методами испытаний физико- механических свойств грунтов
1.О.34 Строительная механика	Знает: основные понятия, законы, методымеханики деформируемого тела Умеет: применять методы математики,сопротивления материалов и строительноймеханики при расчете зданий, сооружений иотдельных конструкций Имеет практический опыт: :вычислительной техникой ипрограммными комплексами для расчетастроительных конструкций, зданий исооружений
1.О.44 Водоснабжение и водоотведение	Знает: правила монтажа, наладки,испытания и сдачи в эксплуатацию инженерныхсистем и оборудования водоснабжения иводоотведения, нормативную базу в области инженерныхсистем и оборудования водоснабжения иводоотведения Умеет: правила монтажа, наладки,испытания и сдачи в эксплуатацию инженерныхсистем и оборудования водоснабжения иводоотведения, применять полученные знания впрактической деятельности Имеет практический опыт: технологиями монтажа,наладки, испытания и сдачи в эксплуатациюинженерных систем и оборудованияводоснабжения и водоотведения, методикой расчета инженерных системи оборудования водоснабжения и водоотведения
1.О.29 Архитектура гражданских и промышленных зданий	Знает: принципы проектирования зданий, основы объемно-планировочных и конструктивных решений, их взаимосвязь, типовые несущие и ограждающие конструкции зданий Умеет: разрабатывать проектную архитектурно-строительную документацию для гражданских и промышленных зданий, с учетом нормативной и технической документации Имеет практический опыт: использования основных правил геометрического формирования, необходимых для выполнения графических материалов объемно-планировочных и конструктивных решений зданий

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 111,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	8
Общая трудоёмкость дисциплины	216	144	72
Аудиторные занятия:	96	64	32
Лекции (Л)	32	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	32	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	0
Самостоятельная работа (СРС)	104,25	71,75	32,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Выполнение курсового проекта "Стальной каркас одноэтажного производственного здания с элементами технологической площадки"	24	0	24
Подготовка к защите лабораторных работ	20	20	0
Решение задач к практическим занятиям и их защита	36	36	0
Подготовка к экзамену (8 семестр)	8,5	0	8.5
Подготовка к зачету (7 семестр)	15,75	15.75	0
Консультации и промежуточная аттестация	15,75	8,25	7,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен,КП

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Материалы для строительных металлических конструкций	4	4	0	0
2	Методика расчета металлических конструкций по предельным состояниям. Основные положения расчета.	4	4	0	0
3	Соединения стальных конструкций	16	4	6	6
4	Элементы металлических конструкций зданий и сооружений	34	10	18	6
5	Стальной каркас одноэтажного производственного здания.	38	10	24	4

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1-2	1	Стали. Химический состав и структура. Классификация строительных сталей. Механические свойства стали при статических, динамических и переменных нагрузках. Работа стали на статическую нагрузку при равномерном и неравномерном распределении напряжений. Концентрация напряжений. Влияние различных факторов эксплуатации на свойства стали. Работа стали при ударных и переменных нагрузках – ударная вязкость и усталостная прочность. Алюминиевые сплавы (1 час) для строительных конструкций. Химический состав. Классификация сплавов. Области рационального применения в строительстве.	4
3	2	Методика расчета металлических конструкций по предельным состояниям. Основные положения расчета надежности – 2 ч. Нагрузки на строительные конструкции. Классификация. Сочетания нагрузок. Нормативное и расчетное сопротивление стали.	4

4-5	3	Сварные соединения. Классификация швов и соединений. Работа и расчет стыковых и угловых швов на статическую и динамическую нагрузку. Конструктивные требования к сварным соединениям. Болтовые соединения. Общая характеристика. Работа и расчет соединений на срез, смятие, растяжение. Соединения на высокопрочных болтах. Особенности работы, расчета и конструирования. Конструктивные требования к болтовым соединениям.	4
6-7	4	Балки. Предельные состояния балок. Общая устойчивость балок. Расчет прокатных и составных балок.	4
8	4	Колонны центрально сжатые. Работа стали на сжатие. Продольный изгиб. Устойчивость.	4
9	4	Фермы. Конструктивные решения.	2
10	5	Конструктивные решения покрытий производственных зданий. Прогоны. Стропильные и подстропильные фермы. Особенности их работы в каркасе производственных зданий. Фонари.	2
11	5	Связи, назначение, размещение, схемы, сечения элементов. Фахверк. Особенности компоновки, конструкции и расчет.	2
12	5	Нагрузки на каркас одноэтажного промздания. Расчетные схемы поперечных рам. . Действительная работа каркаса производственного здания	2
13	5	Колонны одноэтажных производственных зданий. Работа внецентренно – сжатых и сжато – изогнутых элементов. Исследование в области продольного изгиба. Обоснование норм расчета	2
14	5	Подкрановые конструкции. Классификация подкрановых конструкций. Особенности расчета подкрановых балок.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	3	Расчет и конструирование сварных соединений	3
2	3	Расчет и конструирование болтовых соединений	3
3	4	Конструирование и расчет стального настила	2
4	4	Подбор сечения и расчет прокатных балок	2
5-6	4	Подбор сечения и расчет балки составного сечения	4
7-8	4	Расчет центрально сжатой колонны	4
9-11	4	Подбор сечения, расчет и конструирование стропильной фермы.	6
12-14	5	Расчет и конструирование внецентренно сжатых колонн.	6
15	5	Конструирование и расчет узлов внецентренно сжатых колон.	4
16-18	5	Подкрановые конструкции одноэтажных производственных зданий. Статический расчет и подбор сечения сварной подкрановой балки.	6
19-21	5	Подкрановые конструкции одноэтажных производственных зданий. Конструирование и расчет узлов подкрановых балок и тормозной конструкции	6
22	5	Проверка усталостной прочности сварной подкрановой балки	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	3	Исследование напряженно-деформированного состояния сварного	3

		соединения с угловыми швами.	
2	3	Испытание болтового соединения на высокопрочных болтах.	3
3	4	Исследование напряженно-деформированного состояния стенки сварной балки.	3
4	4	Исследование напряженно-деформированного состояния стержней фермы с параллельными поясами.	3
5-6	5	Исследование напряженно-деформированного состояния модели поперечной рамы одноэтажного производственного здания при действии подвижной нагрузки.	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Выполнение курсового проекта "Стальной каркас одноэтажного производственного здания с элементами технологической площадки"	1) Металлические конструкции под ред. Ю.И. Кудишина. М.: "АКАДЕМИЯ". 2008. - 670 С. 2) СП 20. 13330. 2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (Электронный ресурс) М.: 2016. - 86 с. 3)СП 16.13330.2017. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81* Электронный ресурс.) М.: 2017. 4)Металлические конструкции в 3-х т. Под ред. В.В. Горева. Т. 2. Конструкции зданий М.: Высшая школа. 2004. - 528 с.	8	24
Подготовка к защите лабораторных работ	Металлические конструкции в 3-х т. Под ред. В.В. Горева. Т.1 Элементы стальных конструкций М.: Высшая школа. 2004. - 528 с.	7	20
Решение задач к практическим занятиям и их защита	1) Сидоров И.В., Сабуров В.Ф. Стальные конструкции технологической площадки. 96 с. 2)Металлические конструкции в 3-х т. Под ред. В.В. Горева. Т. 1. Элементы металлических конструкций М.: Высшая школа. 2004. - 528 с. 3)СП 16.13330.2017. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*. (Электронный ресурс.) М.: 2017.	7	36
Подготовка к экзамену (8 семестр)	1) Металлические конструкции в 3-х т. Под ред. В.В. Горева. Т. 2. Конструкции зданий М.: Высшая школа. 2004. - 528 с. Гл.2.	8	8,5
Подготовка к зачету (7 семестр)	Металлические конструкции в 3-х т. Под ред. В.В. Горева. Т.1 Элементы стальных конструкций М.: Высшая школа. 2004. - 528 с.	7	15,75

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	7	Проме-жуточная аттестация	Расчет сварного соединения с стыковым швом. Расчет сварного соединения с угловыми швами. Расчет болтовых соединений.	-	30	Студент решает 6 задач. Расчет всех задач выполнен правильно - 30 баллов. 4 задачи решены правильно, 2 - имеют недочеты - 25 баллов. 3 задачи решены правильно, 3 - имеют недочеты - 20 баллов. 2 задачи решены правильно, 4 - имеют недочеты - 15 баллов. - не зачет	зачет
2	8	Курсовая работа/проект	Стальной каркас одноэтажного производственного здания с технологической площадкой	-	5	5 баллов - проект выполнен в полном соответствии с заданием, пояснительная записка содержит расчет всех конструктивных элементов, предусмотренных заданием, графическая часть выполнена в полном объёме в соответствии с требованиями ЕСКД и даны полные ответы на вопросы при защите; 4 балла - проект выполнен в полном соответствии с заданием, пояснительная записка содержит расчет всех конструктивных элементов, предусмотренных заданием. Чертежи выполнены с замечаниями и ответы на вопросы при защите не точны; 3 балла - проект выполнен с большим количеством замечаний, которые частично исправлены после консультаций с преподавателем, ответы на вопросы при защите проекта неполные. 2 балла - курсовой проект соответствует заданию по содержанию, но графическая часть выполнена не в полном объеме и не полностью соответствует пояснительной записке. Проект к защите не принимается; 1 балл - выполненный курсовой	кур-совые проекты

						проект не соответствует заданию как по содержанию, так и по объему. Проект к защите не принимается.	
3	8	Проме-жуточная аттестация	Расчет и проектирование конструкций с металлическим каркасом	-	9	9 - 90 % правильных ответов и больше; 8 - 80-90 % правильных ответов; 7 - 70-80 % правильных ответов; 6 - 60-70 % правильных ответов; 5 - 50-60 % правильных ответов; 4 - 40-50 % правильных ответов; 3 - 30-40 % правильных ответов; 2 - 20-30 % правильных ответов; 1 - 10-20 % правильных ответов; 0 - 10 % правильных ответов и меньше.	экзамен
4	7	Текущий контроль	Лабораторная работа № 1 - Защита и ответы на контрольные вопросы.	1	6	Устная защита лабораторных работ заключается в 1) предоставлении заполненного журнала лабораторных работ со всеми формулами, графиками, выводами - 3 балл 2) при устой защите проделанной работы: - раскрывает суть вопроса, полностью владеет методикой и определениями - 1 балл; - не владеет методами испытаний, не знает свойств строительных материалов - 0 баллов; Устный ответ на контрольные вопросы: - правильный ответ - 3 балла; - на ответ имеются замечания - 2 балла; - при ответе допущены грубые ошибки- 1 балл; - ответ не правильный - 0 баллов.	зачет
5	7	Текущий контроль	Лабораторная работа № 2- Защита и ответы на контрольные вопросы.2	1	6	Устная защита лабораторных работ заключается в 1) предоставлении заполненного журнала лабораторных работ со всеми формулами, графиками, выводами - 3 балл 2) при устой защите проделанной работы: - раскрывает суть вопроса, полностью владеет методикой и определениями - 1 балл; - не владеет методами испытаний, не знает свойств строительных материалов - 0 баллов; Устный ответ на контрольные вопросы: - правильный ответ - 3 балла; - на ответ имеются замечания - 2	зачет

						балла; - при ответе допущены грубые ошибки- 1 балл; - ответ не правильный - 0 баллов.	
6	7	Текущий контроль	Лабораторная работа № 3 - Защита и ответы на контрольные вопросы.3	1	6	Устная защита лабораторных работ заключается в 1) предоставлении заполненного журнала лабораторных работ со всеми формулами, графиками, выводами - 3 балл 2) при устой защите проделанной работы: - раскрывает суть вопроса, полностью владеет методикой и определениями - 1 балл; - не владеет методами испытаний, не знает свойств строительных материалов - 0 баллов; Устный ответ на контрольные вопросы: - правильный ответ - 3 балла; - на ответ имеются замечания - 2 балла; - при ответе допущены грубые ошибки- 1 балл; - ответ не правильный - 0 баллов.	зачет
7	7	Текущий контроль	Лабораторная работа № 4 - Защита и ответы на контрольные вопросы.	1	6	Устная защита лабораторных работ заключается в 1) предоставлении заполненного журнала лабораторных работ со всеми формулами, графиками, выводами - 3 балл 2) при устой защите проделанной работы: - раскрывает суть вопроса, полностью владеет методикой и определениями - 1 балл; - не владеет методами испытаний, не знает свойств строительных материалов - 0 баллов; Устный ответ на контрольные вопросы: - правильный ответ - 3 балла; - на ответ имеются замечания - 2 балла; - при ответе допущены грубые ошибки- 1 балл; - ответ не правильный - 0 баллов.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Зачтено: 50 % и более процентов правильных ответов и	В соответствии с

	решений задач. Не зачтено: Менее 50 % правильных ответов и решений задач	пп. 2.5, 2.6 Положения
экзамен	Письменный ответ на вопросы экзаменационного билета Ответы оцениваются следующим образом: 5 баллов - полные и развернутые ответы на вопросы билета, в ответе приведены необходимые схемы, графики и даны правильные комментарии; 4 балла - понимание темы, грамотные ответы на вопросы билета, но отсутствуют или выполнены не правильно расчетные и конструктивные схемы; 3 балла - дан правильный ответ только на один вопрос экзаменационного билета; 2 балла - неправильные ответы на вопросы билета, незнание темы. 1 балл - ответы на вопросы экзаменационного билета отсутствуют.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
курсовые проекты	Защита курсового проекта выполняется в форме беседы с преподавателем. Проект выполнен в полном объеме в соответствии с заданием и студент правильно ответил на вопросы при защите оценивается в 5 баллов. Проект оценивается на 4 балла, если он выполнен в полном объеме в соответствии с заданием, но имеются неточности в чертежах и ответах на вопросы. 3 балла ставится за проект, выполненный с замечаниями по пояснительной записке и чертежам, ответы на вопросы преподавателя неполные. Оценка в 2 балла ставится за проект, выполненный не в соответствии с заданием. Проект не допускается к защите.	В соответствии с п. 2.7 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	7
ОПК-6	Знает: основы проектирования металлических конструкций зданий и сооружений различного назначения с учетом особенностей их эксплуатации и конструктивных решений	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-6	Умеет: проектировать металлические конструкции зданий и сооружений различного назначения с учетом особенностей их эксплуатации и конструктивных решений	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-6	Имеет практический опыт: инженерным подходом к проектированию сложных конструктивных систем, навыками конструирования и расчета элементов	+	+	+		+		+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Металлические конструкции [Текст] учеб. для вузов по специальности "Пром. и гражд. стр-во" Ю. И. Кудишин и др.; под ред. Ю. И. Кудишина. - 10-е изд., стер. - М.: Академия, 2007. - 680, [1] с. ил.
2. Металлические конструкции Т. 1 Элементы стальных конструкций Учебник для вузов по спец."Пром. и гражд. стр-во" В. В. Горев, Б. Ю. Уваров, В. В. Филиппов и др.; Под ред. В. В. Горева. - М.: Высшая школа, 1997. - 526,[2] с. ил.

3. Металлические конструкции Т. 2 Конструкции зданий Учеб. для вузов по специальности "Пром. и гражд. стр-во" В. В. Горев, Б. Ю. Уваров, В. В. Филиппов и др.; Под ред. В. В. Горева. - 2-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2002. - 527,[1] с. ил.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Промышленное и гражданское строительство науч.-техн. и производств. журн. Стройиздат, Рос. о-во инженеров стр-ва, Рос. инженер. акад. журнал. - М.: Стройиздат, 1938-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. 1. Современные технологии расчета и проектирования металлических и деревянных конструкций : курсовое и дипломное проектирование, исследовательские задачи [Текст]: учеб. пособие по направлению 270100 "Стр- во" / М. С. Барабаш, М. В. Лазнюк, М. Л. Мартынова, Н. И. Пресняков; под ред. А. А. Нилова. – М.: АСВ, 2008. – 326 с
2. 2. Сидоров И.В., Сабуров В.Ф. Стальные конструкции технологической площадки. Челябинск, Издательский центр ЮУрГУ, 2012.-96 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. 1. Современные технологии расчета и проектирования металлических и деревянных конструкций : курсовое и дипломное проектирование, исследовательские задачи [Текст]: учеб. пособие по направлению 270100 "Стр- во" / М. С. Барабаш, М. В. Лазнюк, М. Л. Мартынова, Н. И. Пресняков; под ред. А. А. Нилова. – М.: АСВ, 2008. – 326 с
2. 2. Сидоров И.В., Сабуров В.Ф. Стальные конструкции технологической площадки. Челябинск, Издательский центр ЮУрГУ, 2012.-96 с.

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Лира. ACADEMIC (бессрочно)
2. -ЛИРА 9.4 PRO(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника,

		предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	106 (ЛкАС)	Испытательный стенд металлическая балка, испытательный стенд металлическая ферма, испытательный пресс, приборы неразрушающего контроля.
Лекции	607 (1)	Компьютер, проектор, программное обеспечение - Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно)
Лабораторные занятия	205 (ЛкАС)	Стенд - модель поперечной рамы однопролетного производственного здания
Практические занятия и семинары	607 (1)	Компьютер, проектор, программное обеспечение - Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно)