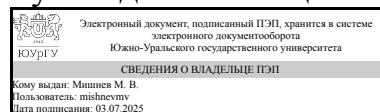


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель специальности



М. В. Мишнев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.55 Проектирование металлических конструкций уникальных сооружений

для специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

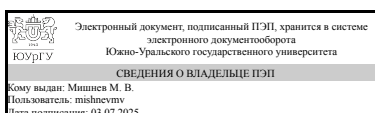
уровень Специалитет

форма обучения очная

кафедра-разработчик Строительные конструкции и сооружения

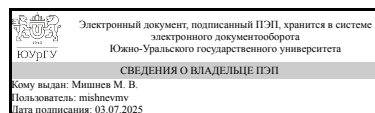
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 483

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



М. В. Мишнев

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., заведующий
кафедрой



М. В. Мишнев

1. Цели и задачи дисциплины

ЦЕЛЬ. 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 нагрузений, а также конструирование и расчет соединений конструкций.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Знает: методику, проведения проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием и с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования; нормативную базу в области проектирования зданий и сооружений Знает марки стали применяемые в строительстве, их состав, свойства достоинства и недостатки; Знает работу стали и стальных конструкций. Знает принципы проектирования металлических конструкций, их элементов и узлов сопряжения Умеет: проектировать детали и конструкции в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования; использовать нормативную базу в области проектирования зданий и сооружений - проектировать элементы и узлы сопряжения металлических конструкций Имеет практический опыт: проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных

	программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования; в использовании нормативных источников в области проектирования строительных металлических конструкций зданий и сооружений.
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития	Знает: Принципы математического моделирования поведения стальных конструкций под нагрузкой Умеет: Пользоваться СП и СНиП по проектированию стальных конструкций Имеет практический опыт: Методами компьютерного моделирования стальных конструкций с использованием ПК "ЛИРА

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.17 Цифровые технологии, 1.О.50 Железобетонные и каменные конструкции, 1.О.43 Основания и фундаменты, 1.О.21 Инженерная графика, 1.О.54 Пространственные системы из дерева и пластмасс, 1.О.53 Металлические пространственные системы, 1.О.22 Компьютерная графика, 1.О.38 Численные методы расчета строительных конструкций, 1.О.31 Строительные материалы, 1.О.59 Обследование и испытание сооружений, ФД.03 Железобетонные конструкции, армированные канатной арматурой, Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)	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.43 Основания и фундаменты	Знает: Основные нормативные документы по проектированию фундаментов на естественном основании и фундаментов глубокого заложения, в том числе в особых условиях Умеет: Анализировать результаты инженерно-геологических изысканий; Выполнять расчеты по I и II группам предельных состояний фундаментов на естественном основании и свайных фундаментов Имеет практический опыт: сбора нагрузок на фундаменты, выбора глубины заложения; -определения расчетного

	сопротивления основания и размеров подошвы фундаментов мелкого заложения; - расчета осадки методом послойного суммирования; - проверки слабых подстилающих слоев; - расчетного определения несущей способности свай; - расчета осадки одиночных свай, группы свай; - расчета подпорных стен; - конструирования фундаментов на естественном основании и свайных фундаментов.
1.О.50 Железобетонные и каменные конструкции	Знает: Основные научно-технические проблемы и перспективы развития строительной науки, строительства и смежных областей техники; методы системного анализа при решении научных, организационно-технических и конструкторско-технологических задач в области промышленного и гражданского строительства; методы проведения теоретических и экспериментальных исследований с использованием современного оборудования и средств вычислительной техники; методы архитектурно-строительного проектирования и его физико-технические основы; эффективные проектные решения, отвечающие требованиям перспективного развития отрасли, в том числе с использованием САПР. Умеет: Решать вопросы расчета и конструирования строительных объектов и их конструктивных элементов с учетом прочности, жесткости, устойчивости под воздействием постоянных и временных нагрузок. Имеет практический опыт: Методами использования математических моделей, элементов прикладного математического обеспечения САПР в решении проектно-конструкторских и технологических задач; методами расчетов зданий и сооружений, их оснований и фундаментов, способами оформления технических решений на чертежах; методами испытания физико-механических свойств строительных материалов, изделий, конструкций и грунтов.
1.О.38 Численные методы расчета строительных конструкций	Знает: базовые математические зависимости, основные положения математического анализа и моделирования строительных конструкций посредством вычислительного аппарата высшей математики; основы физического и математического (компьютерного) моделирования. Умеет: производить расчёт элементов строительных конструкций с применением принципов и методов строительной механики; использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы, системы автоматизированного проектирования, стандартные пакеты

	автоматизации исследований Имеет практический опыт: способами алгоритмизации технических задач, базовыми основами языков программирования на компьютере и методами автоматизированных расчётов строительных конструкций на базе пакетов прикладных программ, навыками применения методов вычислительной математики для решения задач строительства на ЭВМ; методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам
1.О.59 Обследование и испытание сооружений	Знает: Единую систему технологической подготовки производства; технические условия и другие нормативные материалы по разработке и оформлению технологической документации. Конструктивные схемы зданий и последовательность их возведения. Методы расчета конструкций зданий и сооружений. Организация и управление процессами пореализации строительных проектов от стадии проектирования до сдачи объектов в эксплуатацию. Методы обследования и испытания зданий и сооружений и реконструкцию зданий и сооружений Умеет: Анализировать и использовать нормативно-техническую и проектную документацию в процессе выполнения работ. Применять современные информационные технологии при обследовании зданий и сооружений Имеет практический опыт: : Методами испытания физикомеханических свойств строительных конструкций; способами диагностики технического состояния зданий и сооружений.
1.О.17 Цифровые технологии	Знает: - современные цифровые технологии, сквозные цифровые технологии, возможности их применения для решения исследовательских и практических задач профессиональной деятельности- принципы разработки и особенности использования цифровых технологий в отраслях с учетом требований информационной безопасности; - современные программные средства и информационно-коммуникационные технологии, используемые для решения профессиональных задач с учетом отраслевых особенностей- аппаратное и программное обеспечение цифровых технологий, базовые принципы и основы алгоритмизации, парадигмы, современные и основные языки программирования, систем управления базами данных, low и no-code разработки - современные информационные ресурсы и информационные технологии, средства поиска, хранения, передачи, систематизации и обработки информации- отраслевые цифровые технологии

	и цифровые сервисы, особенности их применении для повышения эффективности, конкурентоспособности и устойчивости работы отраслевых организаций- основы работы с офисными и/или прикладными отраслевыми программами, их основные модули и функции Умеет: - использовать современные цифровые технологии и программные продукты для решения исследовательских и практических задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности- использовать отраслевые цифровые технологии, сервисы и программы для решения задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности - использовать современные средства поиска, передачи, хранения, систематизации, обработки и передачи информации.- разрабатывать алгоритмические структуры, работать с реляционными базами данных и WEB-конструкторами, low-code (LCDP) и no-code (NCDP) платформами - использовать офисные программы, включая текстовые и табличные редакторы, средства для создания презентаций, организовывать совместную работу над документами с с учетом требований информационной безопасности Имеет практический опыт: - использования современных цифровых технологий и программных средств для решения исследовательских и практических задач профессиональной деятельности - разработки типовых алгоритмов и применения языков программирования для решения профессиональных задач- работы с реляционными базами данных, СУБД, WEB-конструкторами, LOW-code и no-code платформами-использования информационных ресурсов, современных отраслевых цифровых сервисов и технологий для решении задач профессиональной деятельности.- работы с офисными программами, включая текстовые и табличные редакторы, средства для создания презентаций, организации совместной работы над документами
1.О.22 Компьютерная графика	Знает: основы компьютерной графики, технологию работы в программе AutoCAD; возможности применения технологии двумерного и трехмерного моделирования в AutoCAD Умеет: применять систему автоматизированного геометрического проектирования AutoCAD при выполнении проектно-конструкторской документации и расчётно-графических работ; редактировать объекты, управлять свойствами объектов, работать с данными; создавать компоновки

	листов и выводить на печать чертежи зданий Имеет практический опыт: работы в программе AutoCAD по конструированию зданий и составлению проектно-конструкторской и технической документации; двух и трёхмерного конструирования, позволяющего автоматизировать решение чертежных задач
1.О.54 Пространственные системы из дерева и пластмасс	Знает: Основные принципы расчетастроительных конструкций; Методы расчета деревянных конструкций Умеет: Запроектировать большепролетнуюконструкцию; Конструировать деревянные конструкции Имеет практический опыт: :Современными программами по расчетуконструкций; :Программами ЭВМ поконструированию конструкций
1.О.53 Металлические пространственные системы	Знает: Отечественную и зарубежнуюнормативную базу по проектированию высотныхи большепролетных зданий и сооружений; Основы вероятностного метода расчетастроительных конструкций и теории надежностизданий и сооружений. Умеет: Использовать положения нормативныхдокументов при проектировании строительныхобъектов; :Использовать основные положениярасчета стальных конструкций по предельнымсостояниям Имеет практический опыт: в использовании нормативных источников вобласти проектирования строительныхметаллических конструкций зданий исооружений;- имеет навыки в проектировании и расчетахметаллических конструкций, их элементов иузлов сопряжения с использованием нормпроектирования и универсальных испециализированных программновычислительных комплексов и системавтоматизированных проектирования
1.О.21 Инженерная графика	Знает: методы проецирования и построения изображений геометрических фигур Умеет: анализировать форму предмета в натуре и по чертежу; моделировать предметы по их изображениям на основе методов построения графических изображений; решать различные позиционные и метрические задачи,относящиеся к этим фигурам Имеет практический опыт: решения метрических задач, изображения проектируемых объектов на чертежах, а также проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций
ФД.03 Железобетонные конструкции, армированные канатной арматурой	Знает: нормативную базу в областистроительства Умеет: разрабатывать проектную и рабочуютехническую документацию, оформлятьзаконченные проектно-конструкторскиеработы, контролировать соответствииеразрабатываемых проектов и техническойдокументации заданию,

	стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам Имеет практический опыт: контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
1.О.31 Строительные материалы	Знает: физические и химические свойства материалов Умеет: устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности, физико-механическим свойствам, долговечности, надежности, конкурентоспособности и другим показателям в соответствии с документами и свойствами конструкций, в которых они используются с учетом условий эксплуатации конструкций Имеет практический опыт: расчета потребности строительных материалов для изготовления и монтажа конструкций зданий и сооружений; комплексной оценки состава, строения свойств материалов изделий при их выборе для строительства
Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)	Знает: основные виды строительных работ, подлежащих автоматизации и обработке цифровыми методами; основные требования, предъявляемые к программным комплексам в строительстве, понятие информации, терминологический аппарат современных информационных технологий, основы компьютерной грамотности, современный уровень и тенденции развития цифровых информационных технологий, основные принципы сбора, хранения и обработки информации средствами современных цифровых технологий Умеет: распознавать основные программные комплексы в строительстве, определять наиболее рациональную область применения программного комплекса в строительстве, применять в своей профессиональной деятельности современные цифровые технологии, стандартное программное обеспечение; работать с традиционными носителями информации; с информацией в глобальных компьютерных сетях; соблюдать основные требования информационной безопасности; использовать профессиональную терминологию дисциплины в устной и письменной речи Имеет практический опыт: в работе с различными чертежными программами (CAD), применения компьютера и стандартного программного обеспечения для решения типовых задач

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 92,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		11
Общая трудоёмкость дисциплины	180	180
<i>Аудиторные занятия:</i>	80	80
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	48
Лабораторные работы (ЛР)	24	24
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	87,5	87,5
Подготовка к экзамену	10	10
Решение задач к практическим занятиям и их защита	40	40
Контрольная работа "Стальные конструкции большепролетных зданий"	37,5	37,5
Консультации и промежуточная аттестация	12,5	12,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Стальные конструкции большепролетных зданий и сооружений.	80	8	48	24

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Классификация покрытий большепролетных зданий и сооружений. Выбор стали и типов соединений. Примеры реализации покрытий больших пролетов.	2
2	1	Балочные большепролетные системы. Конструктивные формы и особенности расчета и конструирования узлов.	2
3	1	Рамные большепролетные системы. Особенности расчета и конструирования узлов.	2
4	1	Арочные большепролетные системы.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Компановка большепролетного покрытия с использованием балочных систем по индивидуальному заданию.	4
2	1	Расчет нагрузок на большепролетное покрытие с использованием балочных	4

		систем.	
3	1	Статический расчет большепролетной балочной системы, компоновка и расчет поперечного сечения стержней.	4
4	1	Подбор сечения и расчет центрально сжатой и растянутых стержней ферм.	4
5	1	Компоновка, конструирование и расчет рамной системы по индивидуальному заданию. узлов сопряжения балок с колонной и колонны с фундаментом.	4
6	1	Конструирование и расчет монтажного узла стержней большепролетной фермы на высокопрочных болтах.	4
7	1	Компоновка, конструирование и статический расчет арочной системы по индивидуальному заданию. Подбор сечения стержней арки.	4
8	1	Конструирование и расчет узла сопряжения ригеля большепролетной рамы и колонны.	4
9	1	Конструирование и расчет опорного узла на фундамент большепролетной рамы.	2
10	1	Конструирование и расчет базы арочной системы. Расчет анкерных болтов.	2
11	1	Конструирование и расчет решетчатых пространственных систем	4
12	1	Конструирование и расчет куполов	4
13	1	Конструирование и расчет большепролетных вантовых систем	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Компоновка большепролетной балочной системы по индивидуальному заданию.	4
2	1	Статический расчет большепролетной балочной системы. Конструирование и расчет узловых соединений на высокопрочных болтах.	2
3	1	Статический расчет большепролетной рамной системы.	2
4	1	Моделирование и анализ работы стержней большепролетной рамной системы.	2
5	1	Моделирование и анализ работы рамного узла сопряжения ригеля и колонны.	3
6	1	Моделирование и анализ работы большепролетной арочной системы.	3
7	1	Исследование НДС базы большепролетной рамной системы.	2
8	1	Исследование поперечной жесткости рамных систем большого пролета.	2
9	1	Моделирование и анализ работы структурной конструкции.	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	Металлические конструкции Т. 2 Конструкции зданий / В. В. Горев и др. учеб. для строит. вузов : в 3 т. - М.: Высшая школа, 1999. - 527,[1] с. ил. Удалить 4 Металлические конструкции Текст учеб. для вузов по специальности "Пром. и гражд. стр-во" направления "Стр-во" Ю. И. Кудишин и др.; под ред.	11	10

	Ю. И. Кудишина. - 12-е изд., стер. - М.: Академия, 2010. - 680, [1] с. ил. Металлические конструкции Спец. курс. Учеб. пособие для строит. спец. вузов Под общ. ред. Е. И. Беленя. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1982. - 472 с. ил.		
Решение задач к практическим занятиям и их защита	Металлические конструкции Т. 2 Конструкции зданий / В. В. Горев и др. учеб. для строит. вузов : в 3 т. - М.: Высшая школа, 1999. - 527,[1] с. ил. Удалить 4 Металлические конструкции Текст учеб. для вузов по специальности "Пром. и гражд. стр-во" направления "Стр-во" Ю. И. Кудишин и др.; под ред. Ю. И. Кудишина. - 12-е изд., стер. - М.: Академия, 2010. - 680, [1] с. ил.	11	40
Контрольная работа "Стальные конструкции большепролетных зданий"	Металлические конструкции Т. 2 Конструкции зданий / В. В. Горев и др. учеб. для строит. вузов : в 3 т. - М.: Высшая школа, 1999. - 527,[1] с. ил. Удалить 4 Металлические конструкции Текст учеб. для вузов по специальности "Пром. и гражд. стр-во" направления "Стр-во" Ю. И. Кудишин и др.; под ред. Ю. И. Кудишина. - 12-е изд., стер. - М.: Академия, 2010. - 680, [1] с. ил.	11	37,5

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

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	Учитывается в ПА
1	11	Текущий контроль	Защита индивидуальных заданий по большепролетным стальным конструкциям.	1	3	Задание выполнено правильно - 3 балла; Задание выполнено правильно с замечаниями - 2 балла; Задание выполнено правильно с грубыми ошибками - 1 балл; Задание не выполнено - 0 баллов.	экзамен
2	11	Текущий контроль	Контрольная работа №1	1	3	Задание выполнено правильно - 3 балла; Задание выполнено правильно с замечаниями - 2 балла; Задание выполнено правильно с грубыми ошибками - 1 балл;	экзамен

						Задание не выполнено - 0 баллов.	
3	11	Текущий контроль	Контрольная работа №2	1	3	Задание выполнено правильно - 3 балла; Задание выполнено правильно с замечаниями - 2 балла; Задание выполнено правильно с грубыми ошибками - 1 балл; Задание не выполнено - 0 баллов.	экзамен
4	11	Промежуточная аттестация	экзамен	-	5	5 баллов: правильные ответы 75% и более. 4 балла: правильные ответы от 60 до 75 % 3 балла: правильные ответы от 45 до 60 % 2 балла: правильные ответы до 45 до 30 % 1 балл: правильные ответы до 30% 0 баллов: нет правильных ответов	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Экзамен проводится в письменном виде. Ответ на экзаменационный билет из 2-х вопросов. Время на подготовку - 60 минут.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ОПК-2	Знает: методику, проведения проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием и с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования; нормативную базу в области проектирования зданий и сооружений Знает марки стали применяемые в строительстве, их состав, свойства достоинства и недостатки; Знает работу стали и стальных конструкций. Знает принципы проектирования металлических конструкций, их элементов и узлов сопряжения	+	+	+	+
ОПК-2	Умеет: проектировать детали и конструкции в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования; использовать нормативную базу в области проектирования зданий и сооружений - проектировать элементы и узлы сопряжения металлических конструкций	+	+	+	+
ОПК-2	Имеет практический опыт: проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования; в использовании нормативных источников в области проектирования строительных металлических конструкций зданий и сооружений.	+	+	+	+
ОПК-3	Знает: :Принципы математического моделирования поведения стальных конструкций под нагрузкой	+	+	+	+

ОПК-3	Умеет: Пользоваться СП и СНиП по проектированию стальных конструкций	+	+	+	+
ОПК-3	Имеет практический опыт: Методами компьютерного моделирования стальных конструкций с использованием ПК "ЛИРА	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Металлические конструкции Спец. курс. Учеб. пособие для строит. спец. вузов Под общ. ред. Е. И. Беленя. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1982. - 472 с. ил.
2. Металлические конструкции Т. 1 Элементы конструкций/ В. В. Горев, Б. Ю. Уваров, В. В. Филиппов и др. Учеб. для вузов по специальности "Пром. и гражд. стр-во": В 3 т. Под ред. В. В. Горева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2001. - 551 с. ил.
3. Металлические конструкции Т. 2 Конструкции зданий / В. В. Горев и др. учеб. для строит. вузов : в 3 т. - М.: Высшая школа, 1999. - 527,[1] с. ил.
4. Металлические конструкции Текст учеб. для вузов по специальности "Пром. и гражд. стр-во" направления "Стр-во" Ю. И. Кудишин и др.; под ред. Ю. И. Кудишина. - 12-е изд., стер. - М.: Академия, 2010. - 680, [1] с. ил.
5. Проектирование металлических конструкций : учебник для вузов . Ч. 2 / А. Р. Туснин и др.; под общ. ред. А. Р. Туснина. - Москва : Перо, 2022. - 432, [1] с. : ил.
6. Проектирование металлических конструкций : учебник для вузов . Ч. 1 / С. М. Тихонов и др.; под общ. ред. А. Р. Туснина. - Москва : Перо, 2022. - 464, [1] с. : ил.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

1. Промышленное и гражданское строительство
2. Известия Вузов. Строительство и архитектура.
3. Монтажные и специальные работы в строительстве.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

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: ил.
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:

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
Самостоятельная работа студента	607 (1)	Учебная лаборатория «Автоматизированное моделирование и проектирование строительных конструкций (компьютерный класс)». Компьютеры – 17 шт., документ камера - 1 шт., копир МФУ – 1 шт., экран проекционный – 1 шт., колонки – 2 шт., проектор – 1 шт. Windows 00426-292-0000007-85115, Microsoft Office 82503-018-000016-48014, Ansis сертификат от Делкам-Урал, официального дистрибьютера ANSYS от 30 сентября 2008 г., Lira Sapr сертификат подлинности от Лира САПР № 8 от 14 апреля 2011г., Credo 28365AA32835736C, Micro FE сертификат подлинности от ООО ТЕХСОФТ № 9612 от 11.11.2008, AutoCAD 111-20111111
Практические занятия и семинары	605 (1)	Основное оборудование
Лекции	445 (1)	Компьютер, проектор, документ-камера, предусмотренное программное обеспечение - Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно)
Лабораторные занятия	607 (1)	Лира. ACADEMIC (бессрочно) 2. -ЛИРА 9.4 PRO(бессрочно)