

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Филиал г. Златоуст Техника и
технологии

25.04.2018 С. П. Максимов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к ОП ВО от 27.06.2018 №007-03-2024

дисциплины В.1.18 Металлические конструкции
для направления 08.03.01 Строительство
уровень бакалавр тип программы Бакалавриат
профиль подготовки Промышленное и гражданское строительство
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Промышленное и гражданское строительство

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.03.2015 № 201

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.
(ученая степень, ученое звание)

24.04.2018
(подпись)

Е. Н. Гордеев

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., заведующий
кафедрой
(ученая степень, ученое звание,
должность)

24.04.2018
(подпись)

Е. Н. Гордеев

1. Цели и задачи дисциплины

Цели: знакомство студентов с современными, применяемыми в гражданском и промышленном строительстве, металлическими конструкциями, их расчетом и проектированием, овладение навыками практических приемов конструирования наиболее распространенных металлических конструкций, а также закрепление приобретенных навыков в процессе выполнения курсового проекта. Задачи: Изучение физико-механических свойств сталей и сплавов алюминия, требования к ним и методы оценки пригодности к использованию в конструкции. На основе экспериментальной и теоретической базы изучение сопротивления металла изгибу, сжатию, растяжению, кручению и современные методы расчета элементов конструкций с использованием лекционного материала, практических занятий с применением физических и компьютерных методик. Изучить принципы компоновки, статических расчетов, проверки несущей способности и требований пригодности к нормальной эксплуатации металлических конструкций промышленных и гражданских сооружений.

Краткое содержание дисциплины

Введение. Виды металлических конструкций. Материалы, их структура и свойства. Работа стали под нагрузкой. Основы расчета металлических конструкций. Соединения металлических конструкций, их работа и расчет. Виды сварки. Типы сварных соединений. Электроды, применяемые при сварке. Балки и балочные конструкции. Централно и внецентренно сжатые колонны. Компоновка одноэтажных производственных зданий и расчет их каркасов. Колонны производственных зданий. Стропильные фермы покрытий зданий. Виды ферм. Конструирование и расчёт. Подкрановые конструкции производственных зданий. Большепролетные конструкции (оболочки, структурные покрытия, вантовые конструкции). Листовые конструкции. Башни и мачты.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-2 владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	Знать: основы проектирования стальных каркасов промышленных зданий и сооружений различного назначения (в том числе зданий комплектной поставки из легких металлических конструкций) и их реконструкции
	Уметь: конструировать элементы, узлы и соединения металлических конструкций
	Владеть: современными комплексами автоматизированного проектирования металлических конструкций
ПК-4 способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности	Знать: работу материалов, элементов и соединений, принципы проектирования, основы изготовления и монтажа конструкций; работу под нагрузкой основных типов конструктивных элементов (балки, колонны, фермы); нормы и требования, обеспечивающие нормальную

	эксплуатацию объектов проектирования
	Уметь: использовать в профессиональной деятельности теоретические знания курса «Металлические конструкции»
	Владеть: инженерным подходом к проектированию конструктивных схем
ПК-14 владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	Знать: методики проведения лабораторных работ
	Уметь: проводить расчеты металлических конструкций
	Владеть: современными средствами обработки полученной информации
ПК-15 способностью составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок	Знать: виды и формы отчетной документации
	Уметь: составлять отчетную документацию
	Владеть:

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
В.1.20 Строительная механика, Б.1.12 Техническая механика	ДВ.1.02.01 Обследование, мониторинг и испытание конструкций зданий и сооружений

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

Дисциплина	Требования
В.1.20 Строительная механика	Знать методики расчета статически определимых и неопределимых стержневых систем Уметь выполнять расчеты статически определимых и неопределимых стержневых систем
Б.1.12 Техническая механика	Знать: понятия прочность, жесткость, устойчивость, продольный и поперечный изгиб. Уметь: определять вид напряженного состояния в элементарных деталях под нагрузкой; выполнять расчеты простейших деталей на прочность, жесткость и колебания.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра

		7	8
Общая трудоёмкость дисциплины	216	108	108
<i>Аудиторные занятия</i>	24	12	12
Лекции (Л)	12	6	6
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	2	2
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	192	96	96
Выполнение домашних заданий	42	42	0
Подготовка к зачету	22	22	0
Выполнение курсового проекта	30	0	30
Подготовка к экзамену	14	0	14
Подготовка к лекциям	32	32	0
Подготовка к контрольной работе	20	0	20
Выполнение отчетов лабораторных работ	22	0	22
подготовка к лекциям	10	0	10
Вид итогового 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	Введение. Виды металлических конструкций. Материалы, их структура и свойства	0,5	0,5	0	0
2	Работа стали под нагрузкой. Основы расчета металлических конструкций	1	1	0	0
3	Соединения металлических конструкций, их работа и расчет	2	1	1	0
4	Балки и балочные конструкции	4	1	1	2
5	Центрально и внецентренно сжатые колонны	2	1	1	0
6	Компоновка одноэтажных производственных зданий и расчет их каркасов	3	2	1	0
7	Колонны производственных зданий	2	1	1	0
8	Стропильные фермы покрытий зданий. Виды ферм. Конструирование и расчёт	5	2	1	2
9	Подкрановые конструкции производственных зданий	2	1	1	0
10	Большепролетные конструкции (оболочки, структурные покрытия, вантовые конструкции)	2	1	1	0
11	Башни и мачты	0,5	0,5	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Виды металлических конструкций. Материалы, их структура и свойства	0,5
2-4	2	Работа стали и Al сплавов под нагрузкой. Основы расчета металлических конструкций	1

5-7	3	Соединения металлических конструкций, их работа и расчет	1
8-10	4	Балки и балочные конструкции	1
11-13	5	Центрально и внецентренно сжатые колонны	1
14-16	6	Компоновка одноэтажных производственных зданий и расчет их каркасов	2
17-19	7	Колонны производственных зданий	1
20-22	8	Стропильные фермы покрытий зданий. Виды ферм. Конструирование и расчёт	2
23-24	9	Подкрановые конструкции производственных зданий	1
25-26	10	Большепролетные конструкции (оболочки, структурные покрытия, вантовые конструкции)	1
27-28	11	Башни и мачты	0,5

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	3	Расчет болтовых соединений	0,5
2	3	Расчет сварных соединений при статическом нагружении	0,5
3-4	4	Компоновка балочной клетки	1
5-6	5	Расчет прокатных балок. Расчет составных балок	1
7-8	6	Расчет центрально-сжатых колонн. Расчет внецентренно-сжатых колонн	1
9-10	7	Колонны производственных зданий	1
11-12	8	Стропильные фермы покрытий зданий. расчет. Конструирование и расчет	1
13-14	9	Подкрановые конструкции производственных зданий	1
15-16	10	Большепролетные конструкции	1

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
5	4	Балки и балочные конструкции	2
6	8	Стропильные фермы покрытий зданий.	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Выполнение отчетов лабораторных работ	Нехаев, Г. А. Металлические конструкции в примерах и задачах [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению 270100 "Стр-во" / Г. А. Нехаев, И. А. Захарова. - М. : Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2010. - 139 с. : ил.	22
Выполнение домашних заданий (7 семестр)	Нехаев, Г. А. Металлические конструкции в примерах и задачах [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению 270100 "Стр-во" / Г. А. Нехаев, И. А. Захарова. - М. : Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2010. - 139 с. : ил.	42
Подготовка к зачету	1. Парлашкевич, В.С. Проектирование и	22

	<p>расчет металлических конструкций рабочих площадок : учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.С. Парлашкевич, А.А. Василькин, О.Е. Булатов. — Электрон. дан. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2016. — 240 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91923</p> <p>2.Клевцов, Г.В. Фрактодиагностика разрушения металлических материалов и конструкций. [Электронный ресурс] / Г.В. Клевцов, Л.Р. Ботвина, Н.А. Клевцова, Л.В. Лимарь. — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2007. — 264 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/1836</p>	
Выполнение курсового проекта	<p>1. Нехаев, Г. А. Металлические конструкции в примерах и задачах [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению 270100 "Стр-во" / Г. А. Нехаев, И. А. Захарова. - М. : Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2010. - 139 с. : ил. 2. Парлашкевич, В.С. Проектирование и расчет металлических конструкций рабочих площадок : учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.С. Парлашкевич, А.А. Василькин, О.Е. Булатов. — Электрон. дан. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2016. — 240 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91923</p>	30
Подготовка к экзамену	<p>1. Парлашкевич, В.С. Проектирование и расчет металлических конструкций рабочих площадок : учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.С. Парлашкевич, А.А. Василькин, О.Е. Булатов. — Электрон. дан. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2016. — 240 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91923</p> <p>2. Клевцов, Г.В. Фрактодиагностика разрушения металлических материалов и конструкций. [Электронный ресурс] / Г.В. Клевцов, Л.Р. Ботвина, Н.А. Клевцова, Л.В. Лимарь. — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2007. — 264 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/1836</p>	14
Подготовка к лекциям	<p>1. Парлашкевич, В.С. Проектирование и расчет металлических конструкций рабочих площадок : учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.С. Парлашкевич, А.А. Василькин, О.Е. Булатов. — Электрон. дан. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2016. — 240 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91923</p> <p>2.Клевцов, Г.В. Фрактодиагностика разрушения металлических материалов и конструкций. [Электронный ресурс] / Г.В. Клевцов, Л.Р. Ботвина, Н.А. Клевцова, Л.В. Лимарь. — Электрон. дан. — М. :</p>	42

	МИСИС, 2007. — 264 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/1836	
Подготовка к контрольной работе	1. Клевцов, Г.В. Фрактодиагностика разрушения металлических материалов и конструкций. [Электронный ресурс] / Г.В. Клевцов, Л.Р. Ботвина, Н.А. Клевцова, Л.В. Лимарь. — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2007. — 264 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/1836 2. Парлашкевич, В.С. Проектирование и расчет металлических конструкций рабочих площадок : учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.С. Парлашкевич, А.А. Василькин, О.Е. Булатов. — Электрон. дан. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2016. — 240 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91923	20

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Компьютерная симуляция	Практические занятия и семинары	Моделирование работы элементов соединений металлических конструкций	1
Разбор конкретных ситуаций	Лабораторные занятия	Работа металлических конструкций и соединений под нагрузкой	2
Тренинг	Практические занятия и семинары	Расчет поперечной рамы одноэтажного производственного здания	1
Разбор конкретных ситуаций	Практические занятия и семинары	Работа металлических конструкций и соединений под нагрузкой	1
Встречи с преподавателями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций	Практические занятия и семинары	При к распределению по плану выпускающей кафедры и деканата	1

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Работа стали под нагрузкой. Основы расчета металлических конструкций	ПК-14 владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	Защита отчета по лабораторной работе	ЛР № 1,2
Соединения металлических конструкций, их работа и расчет	ПК-2 владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	Защита отчета по лабораторной работе	ЛР №3
Балки и балочные конструкции	ПК-4 способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности	Зачет	31
Центрально и внецентренно сжатые колонны	ПК-2 владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	Курсовой проект	КП
Центрально и внецентренно сжатые колонны	ПК-15 способностью составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок	Защита отчета по лабораторной работе	ЛР4
Компоновка одноэтажных производственных зданий и расчет их каркасов	ПК-4 способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности	Курсовой проект	КП
Колонны производственных зданий	ПК-2 владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	Курсовой проект	КП1
Подкрановые конструкции производственных зданий	ПК-4 способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности	Курсовой проект	КП1

Большепролетные конструкции (оболочки, структурные покрытия, вантовые конструкции)	ПК-2 владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	экзамен	Э1
Центрально и внецентренно сжатые колонны	ПК-4 способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности	Экзамен	Э1
Компоновка одноэтажных производственных зданий и расчет их каркасов	ПК-4 способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности	Экзамен	Э1
Колонны производственных зданий	ПК-14 владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	экзамен	Э1

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Лабораторные работы	Студенты выполняют лабораторные работы в лаборатории. Дома оформляют отчет, готовятся к защите отчета. Защита проходит в лаборатории, где проводилась данная ЛР. Защита проводится в виде ответов студентов на вопросы преподавателя. Групповая защита работы	Зачтено: выставляется за полные ответы на индивидуальные вопросы по теме лабораторной работы с незначительными ошибками. Не зачтено: выставляется за неполные ответы на индивидуальные вопросы с грубыми ошибками. Студенты, получившие «незачет», повторно защищают работу индивидуально (не в составе подгруппы)
Курсовое проектирование	Задание на курсовой проект "Проектирование металлических конструкций одноэтажного промышленного здания" выдается обучающимся на 1-й неделе VIII семестра. Для выяснения непонятых вопросов и для контроля выполнения проекта обучающийся должен приходить на плановые консультации и отчитываться о выполнении запланированного раздела. Пояснительная записка и графическая часть должны выполняться в соответствии с действующими	Отлично: выставляется за курсовой проект, который полностью соответствует заданию, графическая часть и ПЗ выполнены качественно, оформлены по стандартам. При защите студент показывает глубокое знание вопросов темы проекта, свободно оперирует техническими терминами, легко отвечает на поставленные вопросы. Хорошо: выставляется за курсовой проект, который полностью соответствует заданию, графическая

	<p>нормативными документами. За неделю до окончания семестра обучающийся сдает графическую часть и пояснительную записку проекта на проверку. Преподаватель проверяет соответствие проекта заданию.</p> <p>Преподаватель выставляет предварительную оценку и допускает обучающегося к защите. На защиту обучающийся представляет : 1. Графическую часть проекта. 2. Пояснительную записку на 35-45 страницах в печатном виде. Защита курсового проекта выполняется в комиссии, состоящей не менее чем из двух преподавателей. На защите студент коротко (5-7 мин) докладывает об основных этапах проделанной работы, и отвечает на вопросы членов комиссии.</p>	<p>часть и ПЗ выполнены качественно, оформлены по стандартам, но имеют незначительные ошибки. При защите студент показывает знание во-просов темы проекта, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.</p> <p>Удовлетворительно: выставляется за курсовой проект, объем которого не полностью соответствует за-данию, чертежи и ПЗ выполнены не всегда качественно, при оформлении допущены ошибки. При защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы проекта, не всегда дает исчерпывающие ответы на заданные вопросы.</p> <p>Неудовлетворительно: выставляется за курсовой проект, который не соответствует заданию, графическая часть и ПЗ имеют грубые ошибки. При защите проекта студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по его теме, не знает теорию вопроса, при ответе допускает существенные ошибки</p>
<p>Экзамен</p>	<p>К экзамену допускают обучающихся, защитивших курсой проект и не имеющих задолженностей за промежуточные аттестации. Для сдачи экзамена студенты заходят по одному в аудиторию, по разрешению преподавателя, предъявляют зачетную книжку и берут билет. В билете 2 теоретических вопроса и задача. Время подготовки ответа 1 час. В аудитории, где проводится экзамен не должно находиться посторонних лиц. Количество студентов одновременно находящихся в аудитории 4-5 чел.</p>	<p>Отлично: Правильно решена задача. Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал из литературы</p> <p>Хорошо: Задача решена верно. Теоретическое содержание курса освоено полно-стью, необходи-мые практические компетенции в основном сфор-мированы, Обу-чающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос</p> <p>Удовлетворительно: Задача решена с ошибками. Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его дета-лей, допускает неточности, не-достаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала</p> <p>Неудовлетворительно: не решена задача, Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки</p>

Зачет	К зачету допускают обучающихся выполнивших полностью учебный план семестра: сданы РГР, законспектирован заданный материал, выполнена и защищена лабораторная работа.. Зачет сдают по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и задачу. для решения задачи разрешается пользоваться нормативной литературой.	Зачтено: один вопрос полностью, второй -на 60% , прописана методика решения задачи, или оба вопроса прописаны на 60%, прописана методика решения задачи. Не зачтено: не прописана методика решения задачи, нет ответа на один из вопросов билета
-------	---	---

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Лабораторные работы	<p>ЛР №1.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назвать цель и задачи выполненной работы. 2. назвать оборудование, на котором проводились испытания. 3. Рассказать о методике проведения работы. 4. Нарисовать зависимость "напряжения - деформации" для пластичной стали. назвать характерные точки на этой диаграмме. 5. Нарисовать теоретическую зависимость "напряжения - деформации" для хрупкого материала. 6. Назвать химический состав строительных сталей и их механические характеристики. <p>ЛР №2.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назвать цель и задачи выполненной работы. 2. назвать оборудование, на котором проводились испытания. 3. Рассказать о методике проведения работы. 4. Дать определение термину "тензодатчик" (тензорезистор). Для каких целей их применяют. 5. Рассказать о принципе действия тензодатчика и его применении при испытаниях металлических конструкций. 6. нарисовать схему включения тензодатчика в систему измерения и рассказать как происходит процесс измерения. <p>ЛР №3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назвать типы болтов и их соединений. 2. Описать работу болтов в соединениях на срез и смятие. Как выполняется расчет болтовых соединений на срез и смятие? 3. Описать работу соединений на высокопрочных болтах. Как выполняется расчет болтовых соединений на высокопрочных болтах? 4. Конструирование болтовых соединений, в т.ч. на высокопрочных болтах?. 5. Виды сварки. Типы сварных соединений. Электроды, применяемые при сварке. 6. Работа и расчет угловых швов сварных соединений. 7. Работа и расчет стыковых сварных соединений. 8. Виды напряжений и учет их при работе металлических конструкций. 9. Конструирование и расчет монтажного сварного стыка составной балки. <p>ЛР №4</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назвать типы балок. Нарисовать расчетные схемы балок. 2. Нарисовать эпюры изгибающих моментов и перерезывающих сил от распределенной и сосредоточенной нагрузок. 3. Как рассчитать поперечное сечение балки прокатного профиля. 4. Как подобрать поперечное сечение сварной составной балки. 5. Как проверить местную устойчивость стенки сварной составной балки. 6. Как определить толщину опорного ребра сварной составной балки. 7. Как рассчитать монтажный стык сварной составной балки на

	<p>высокопрочных болтах. 8. Как определить шаг балок настила. 9. Как подобрать сечение балки? ЛР.№5 1. Назвать цель и задачи выполненной работы. 2. Назвать оборудование, на котором проводились испытания. 3. Нарисовать схему фермы и показать места установки приборов, места приложения нагрузок. 4. Назвать способы создания нагрузок на ферму. 5. Рассказать о методике проведения работы. 6. Назвать способы определения усилий в стержнях фермы. 7. Нарисовать схему фермы и показать знаки усилий в стержнях. 8. Для чего нужны фасонки в фермах? 9. Оценить, как "поведет" себя ферма при удалении одного из стержней.</p>
<p>Курсовое проектирование</p>	<p>1. Для чего служат связи в каркасе? 2. Классификация связей? 3. Что такое расчетная схема поперечной рамы? 4. Нагрузки, действующие на каркас. 5. Методы расчета поперечных рам. 6. Особенность расчета внецентренно сжатых колонн. 7. Устройство покрытия промышленного здания. 8. Для чего предназначены подкрановые конструкции? 9. Из каких элементов состоят подкрановые конструкции и к каким элементам крепятся? 10. Особенности работы подкрановых конструкций. 11. Подбор сечения подкрановых балок. 12. Какие элементы подкрановых конструкций служат для восприятия горизонтальных крановых воздействий (от торможения тележек кранов) и как они решены конструктивно? 13. Каким требованиям должны отвечать узлы крепления балок к колоннам? 14. Как устроен узел сопряжения верхней и нижней частей ступенчатой колонны?</p>
<p>Экзамен</p>	<p>1. Предельные состояния и расчет центрально сжатых элементов 2. Предельные состояния и расчет внецентренно растянутых и внецентренно сжатых элементов. 3. Порядок подбора сечения сплошной колонны. 4. Определение несущей способности сплошной центрально сжатой колонны. 5. Конструирование и расчет баз центрально сжатых колонн. 6. Определение несущей способности центрально сжатой колонны сквозного сечения. 7. Типы сечений центрально сжатых колонн. Понятие о равноустойчивости. 8. Расчет планок сквозной колонны. 9. Порядок подбора сечения сквозной центрально сжатой колонны. 10. Проверка устойчивости сквозной центрально сжатой колонны. 11. Конструирование и расчет оголовков колонны. 12. Классификация ферм. 13. Генеральные размеры ферм. 14. Типы решеток ферм. 15. Какова картина действительной работы фермы? 16. Способы определения усилий в стержнях ферм. 17. Как определить расчетные длины стержней ферм? 18. Типы сечений стержней фермы. 19. Подбор сечений центрально сжатых стержней. 20. Подбор сечений центрально растянутых стержней. 21. Классификация узлов ферм.</p>

	<p>22. Какова конструкция узлов с фасонками?</p> <p>23. Какова конструкция безфасоночных узлов?</p> <p>24. Какие особенности характерны для узлов тяжелых ферм?</p> <p>25. Как рассчитать промежуточный узел фермы?</p> <p>26. Как рассчитать опорный узел при жестком и шарнирном креплении к колонне?</p> <p>27. Основы компоновки каркаса производственного здания?</p> <p>28. Выбор генеральных размеров каркаса.</p> <p>29. Какие типы поперечных рам применяются в каркасах?</p> <p>30. Для чего служат связи в каркасе?</p> <p>31. Классификация связей?</p> <p>32. Что такое расчетная схема поперечной рамы?</p> <p>33. Нагрузки, действующие на каркас.</p> <p>34. Методы расчета поперечных рам.</p> <p>35. Особенность расчета внецентренно сжатых колонн.</p> <p>36. Устройство покрытия промышленного здания.</p> <p>37. Для чего предназначены подкрановые конструкции?</p> <p>38. Из каких элементов состоят подкрановые конструкции и к каким элементам крепятся?</p> <p>39. Особенности работы подкрановых конструкций.</p> <p>40. Подбор сечения подкрановых балок.</p> <p>41. Какие элементы подкрановых конструкций служат для восприятия горизонтальных крановых воздействий (от торможения тележек кранов) и как они решены конструктивно?</p> <p>42. Каким требованиям должны отвечать узлы крепления балок к колоннам?</p> <p>43. Как устроен узел сопряжения верхней и нижней частей ступенчатой колонны?</p> <p>44. Основы расчета структурных металлических покрытий сооружений..</p> <p>45. Приближенный способ расчета вантовых покрытий сооружений.</p> <p>46. Типы резервуаров.</p> <p>47. Основы расчета резервуаров.</p> <p>48. Расчетные схемы башен и мачт. Основы расчета.</p>
Зачет	<p>1. Области применения и номенклатура металлических конструкций.</p> <p>2. Достоинства и недостатки металлических конструкций.</p> <p>3. Обзор развития металлических конструкций.</p> <p>4. Принципы проектирования металлических конструкций.</p> <p>5. Основы экономики металлических конструкций. Пути снижения стоимости.</p> <p>6. Структура, состав и физико-механические характеристики сталей.</p> <p>7. Диаграмма работы сталей при одноосном растяжении.</p> <p>8. Низколегированные стали.</p> <p>9. Вредные примеси в сталях и их содержание.</p> <p>10. Маркировка сталей.</p> <p>11. Работа сталей и алюминиевых сплавов на растяжение.</p> <p>12. Работа стали при концентрации напряжений. Ударная вязкость.</p> <p>13. Работа сталей и алюминиевых сплавов при повторной нагрузке.</p> <p>14. Сортамент стальных и алюминиевых профилей.</p> <p>15. Основы расчета металлических конструкций по предельным состояниям.</p> <p>16. Предельные состояния и расчет растянутых элементов.</p> <p>17. Предельные состояния и расчет изгибаемых элементов.</p> <p>18. Работа стали под нагрузкой.</p> <p>19. Условие пластичности. Учет развития пластических деформаций при расчете конструкций.</p> <p>20. Типы болтов и их соединений.</p> <p>21. Работа и расчет болтовых соединений на срез и смятие.</p> <p>22. Работа и расчет соединений на высокопрочных болтах.</p> <p>23. Конструирование болтовых соединений, в т.ч на высокопрочных болтах..</p>

- | | |
|--|--|
| | <p>24. Виды сварки. Типы сварных соединений. Электроды, применяемые при сварке.</p> <p>25. Работа и расчет угловых швов.</p> <p>26. Работа и расчет стыковых сварных соединений.</p> <p>27. Виды напряжений в сварных соединениях и учет их при работе металлических конструкций.</p> <p>28. Конструирование и расчет монтажного сварного стыка составной балки.</p> <p>29. Компоновка балочных конструкций. Типы сопряжения балок</p> <p>30. Работа и расчет стального настила.</p> <p>31. Прокатные балки. Их работа и расчет.</p> <p>32. Составные балки. Типы сечений.</p> <p>33. Выбор высоты составной балки.</p> <p>34. Типы балочных клеток. Определение расчетных усилий в главной балке.</p> <p>35. Термическое воздействие балки и вибрационная прочность сварных соединений.</p> <p>36. Оптимальная и минимальная высота составной балки.</p> <p>37. Порядок подбора сечения сварной балки.</p> <p>38. Ребра жесткости в балках, их назначение, конструкция и размеры.</p> <p>39. Конструирование и расчет опорной части составной балки.</p> <p>40. Проверка местной устойчивости полки двутавровой балки.</p> <p>41. Проверка и обеспечение общей устойчивости балок.</p> <p>42. Проверка и обеспечение местной устойчивости стенки балки.</p> |
|--|--|

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Москалев, Н. С. Металлические конструкции [Текст] : учеб. по специальности 290300 "Пром. и гражд. стр-во" направления 653500 "Стр-во" / Н. С. Москалев, Я. А. Пронозин. - М. : Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2010. - 341 с. : ил.
2. Нехаев, Г. А. Металлические конструкции в примерах и задачах [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению 270100 "Стр-во" / Г. А. Нехаев, И. А. Захарова. - М. : Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2010. - 139 с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Горев, В. В. Математическое моделирование при расчетах и исследованиях строительных конструкций [Текст] : учеб. пособие для вузов по специальности "Стр-во" / В. В. Горев, В. В. Филиппов, Н. Ю. Тезиков. - М. : Высшая школа, 2002. - 206 с. : ил.

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

1. Архитектура и строительство России
2. Архитектура. Строительство. Дизайн.
3. Известия вуз. Строительство
4. Строительная инженерия
5. Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века
6. Технологии строительства
7. Экономика строительства

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Нехаев, Г. А. Металлические конструкции в примерах и задачах [Текст] : учеб. пособие / Г. А. Нехаев, И. А. Захарова. - М. : АСВ, 2010.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

2. Нехаев, Г. А. Металлические конструкции в примерах и задачах [Текст] : учеб. пособие / Г. А. Нехаев, И. А. Захарова. - М. : АСВ, 2010.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Клевцов, Г.В. Фрактодиагностика разрушения металлических материалов и конструкций. [Электронный ресурс] / Г.В. Клевцов, Л.Р. Ботвина, Н.А. Клевцова, Л.В. Лимарь. — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2007. — 264 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/1836	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Основная литература	Парлашкевич, В.С. Проектирование и расчет металлических конструкций рабочих площадок : учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.С. Парлашкевич, А.А. Василькин, О.Е. Булатов. — Электрон. дан. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2016. — 240 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91923 .	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Дополнительная литература	СП 16.13330.2011 Стальные конструкции.	Консультант плюс	Локальная Сеть / Свободный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. -ЛИРА 9.4 PRO(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Консультант Плюс(31.07.2017)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий

Лекции	409 (2)	ПК в составе: Системный блок Intel E5300 2.6GHz/512MB/160GB; монитор Samsung 765 MB. Мультимедийный проектор Acer, колонки Лицензионные: MS Windows: 43807***, 41902***. Свободно распространяемые: Mozilla Firefox; Adobe Reader; Open Office.
Практические занятия и семинары	409 (2)	ПК в составе: Системный блок Intel E5300 2.6GHz/512MB/160GB; монитор Samsung 765 MB. Мультимедийный проектор Acer, колонки Лицензионные: MS Windows: 43807***, 41902***. Свободно распространяемые: Mozilla Firefox; Adobe Reader; Open Office.
Зачет, диф. зачет	409 (2)	ПК в составе: Системный блок Intel E5300 2.6GHz/512MB/160GB; монитор Samsung 765 MB. Мультимедийный проектор Acer, колонки Лицензионные: MS Windows: 43807***, 41902***. Свободно распространяемые: Mozilla Firefox; Adobe Reader; Open Office.
Экзамен	409 (2)	ПК в составе: Системный блок Intel E5300 2.6GHz/512MB/160GB; монитор Samsung 765 MB. Мультимедийный проектор Acer, колонки Лицензионные: MS Windows: 43807***, 41902***. Свободно распространяемые: Mozilla Firefox; Adobe Reader; Open Office.
Практические занятия и семинары	408 (2)	ПК в составе: корпус foxconn tlm-454 light/silver 350W Micro ATX FSP USB. M/B ASUSTeK P5B-MX (RTL) Socket775, CPU Intel Core 2 Duo E4600 BOX 2.4 ГГц/ 2Мб/ 800МГц 775-LGA, Kingston DDR-II DIMM 512Mb, HDD 80 Gb SATA-II 300 Seagate 7200/ 10 DiamondMax 21. DVD RAM&DVD±R/RW&CDRW ASUS, мышь Genius NetScroll 110 Optical, клавиатура Genius WD-701, монитор Samsung 743 N – 10 шт. Проектор Acer P1270; экран настенный 213x213см – 1шт. Лицензионные: MS Windows: 43807***, 41902***; Microsoft Office: 46020***; «Академик сет 2013» («Лира-САПР 2013 PRO») № 795830859 на 20 рабочих мест от 25 апреля 2014; Консультант Плюс: Договор №145-17 от 5.05.2017. Свободно распространяемые: Mozilla Firefox; Adobe Reader
Лабораторные занятия	102 (2)	Разрывная машина для испытания металла P-20 – 1шт., макет балки – 1 шт. Отсутствует
Лабораторные занятия	104 (4)	Установка для испытания металлической фермы – 1шт. Балка равного сопротивления изгиба – 1шт. Измеритель деформации тензометрический цифровой многоканальный – 1шт. Весовой индикатор PSF-1 – 1шт. Тензорезисторный S-образный тензодатчик растяжения -1шт. Цилиндрический тензорезисторный датчик сжатия LPA-4.7t. TOKVES – 1шт. Домкрат гидравлический ЕРМАК (12т) – 1шт.
Самостоятельная работа студента	402 (2)	АРМ в составе: Корпус Minitower INWIN EMR009 <Black&Silver> Micro ATX 450W (24+4+6пин), Материнская плата INTEL DH77EB (OEM) LGA1155 <H77> PCI-E+DVI+DP+HDMI+GbLAN SATA RAID MicroATX 4DDR-III Процессор CPU Intel Core i5-3330 BOX 3.0 ГГц / 4core / SVGA HD Graphics 2500 / 1+6Мб / 77Вт / 5 ГТ / с LGA1155 Оперативная память Kingston HyperX <KHX1333C9D3B1K2 / 4G> DDR-III DIMM 4Gb KIT 2*2Gb< PC3-10600> CL9 Жесткий диск HDD 1 Tb SATA 6Gb / s Seagate Constellation ES < T1000NM0011 > 3.5" 7200rpm 64Mb Оптический привод DVD RAM & DVD±R/RW & CDRW «Asus DRW-24F1ST» SATA (OEM) – 13 шт. Монитор Benq GL955 – 13 шт. Проектор Epson EMP-82 – 1 шт. Экран Projecta – 1 шт. Колонки MULTIMEDIA – 1 шт. Лицензионные: MS Windows: 43807***, 41902***; Microsoft Office: 46020***; AutoCAD 2016: 561-03156***; «Академик сет 2013» («Лира-САПР 2013 PRO») № 795830859 на 20 рабочих мест от 25 апреля 2014; Свободно распространяемые: Mozilla Firefox; Adobe Reader