

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Кумертауский филиал
федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
(Кумертауский филиал ОГУ)

Кафедра городского строительства и хозяйства

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УМиНР
Полякова Д.Ю.
(подпись, расшифровка подписи)
05 сентября 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.6 Металлические конструкции»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки)

Промышленное и гражданское строительство
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Кумертау 2019

**Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.6 Металлические конструкции» сост.
О.С.Дорофеева - Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2019**

Рабочая программа предназначена обучающимся заочной формы обучения по направлению подготовки 08.03.01 Строительство



© Дорофеева О.С., 2019
© Кумертауский филиал ОГУ, 2019

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

- формирование у обучающихся знаний и навыков принципов проектирования основных несущих и ограждающих металлических конструкций простейших зданий и сооружений в соответствии с действующими нормативными документами и практических навыков по их реализации при разработке проектной документации различных стадий.

Задачи:

- изучение особенностей металлических конструкций и предъявляемых к ним требований;
- освоение методики выбора материалов для металлических конструкций;
- овладение методикой расчета конструкций по предельным состояниям;
- изучение теоретических основ расчета изгибаемых элементов на прочность, жесткость и устойчивость;
- изучение методики расчета на прочность и устойчивость центрально- и внецентренно-сжатых и растянутых элементов;
- изучение способов соединения элементов металлических конструкций и принципов их расчета;
- проектирование балочных конструкций, центрально- и внецентренно-сжатых колонн, стропильных ферм, подкрановых конструкций;
- проектирование металлических каркасов одноэтажных производственных зданий;
- составление проектной документации на стадиях проектирования металлических конструкций КМ (конструкции металлические) и КМД (конструкции металлические, детализовка).

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.16 Инженерная и компьютерная графика, Б1.Д.Б.18 Сопrotивление материалов, Б1.Д.Б.22 Строительные материалы, Б1.Д.В.3 Строительная механика, Б1.Д.В.4 Архитектура зданий и сооружений*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.8 Обследование зданий и сооружений, Б1.Д.В.9 Технология возведения зданий и сооружений*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-3 Способен проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК*-3-В-1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения ПК*-3-В-2 Выбор нормативно-технических документов,	Знать: - основные нормативные документы, используемые при проектировании металлических конструкций зданий (сооружений) промышленного и

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	<p>устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> <p>ПК*-3-В-3 Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения</p> <p>ПК*-3-В-4 Выбор методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> <p>ПК*-3-В-5 Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> <p>ПК*-3-В-6 Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний</p> <p>ПК*-3-В-7 Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию</p> <p>ПК*-3-В-8 Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>гражданского назначения;</p> <p>- принципы проектирования металлических конструкций различного назначения.</p> <p>Уметь:</p> <p>- выбирать, обосновывая свой выбор, материал для металлических конструкций зданий и сооружений, типы сечений элементов, расчетную схему конструкции;</p> <p>- определять эксплуатационные и монтажные нагрузки на металлические конструкции каркасов зданий и сооружений;</p> <p>- выполнять расчеты металлических конструкций и их узлов на прочность, устойчивость и жесткость в соответствии с действующими нормативными документами;</p> <p>- выполнять чертежи металлических конструкций на стадиях КМ и КМД;</p> <p>- представлять и защищать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию металлических конструкций зданий промышленного и гражданского назначения.</p> <p>Владеть:</p> <p>методикой расчета металлических конструкций и их узлов;</p> <p>- способами конструирования элементов металлических конструкций и их</p>

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		соединений; - навыками контроля соответствия разрабатываемой проектной документации стадий КМ и КМД действующим нормативным документам.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	7 семестр	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	108	252
Контактная работа:	16	11,25	27,25
Лекции (Л)	6	6	12
Практические занятия (ПЗ)	8	4	12
Консультации		1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1,5		1,5
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,25	0,75
Самостоятельная работа:	128	96,75	224,75
- выполнение курсового проекта (КП);	58		58
- выполнение расчетно-графического задания (РГЗ);		36,75	36,75
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	31	30	61
- подготовка к практическим занятиям;	30	30	60
- подготовка к экзамену.	9		9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общие сведения о металлических конструкциях (МК)	24	1	2		21
2	Основы расчета элементов МК	24	1	1		22
3	Сварные соединения	24	1	1		22
4	Болтовые соединения	24	1	1		22
5	Балки и балочные конструкции	24	1	2		22

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
6	Центрально-сжатые колонны	23	1	1		21
	Итого:	144	6	8		130

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	Фермы	37	2	2		33
	Каркасы одноэтажных производственных зданий	37	2	2		33
	Подкрановые конструкции	36	2	-		34
	Итого:	108	6	4		98
	Всего:	252	12	12		228

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Общие сведения о металлических конструкциях (МК). Номенклатура и области применения металлических конструкций. Материалы для МК: строительные стали и алюминиевые сплавы. Сталь для МК: структура и химический состав. Служебные свойства стали: прочность, упругость, пластичность, хрупкость, свариваемость, твердость. Марки стали. Выбор стали для МК. Сортамент. Стадии проектирования металлических конструкций. Нормативные документы по расчету и проектированию МК.

2 Основы расчета элементов МК. Виды предельных состояний. Нагрузки и их сочетания. Коэффициенты условия работы и надежности. Нормативные и расчетные сопротивления стали. Расчет центрально-сжатых, центрально-растянутых, изгибаемых и внецентренно-сжатых стальных элементов на прочность, жесткость и устойчивость.

3 Сварные соединения. Классификация способов сварки. Сварочные материалы и их выбор. Виды сварных швов и соединений. Работа и расчет сварных соединений со стыковыми и угловыми швами при статическом нагружении. Конструктивные требования к сварным соединениям.

4 Болтовые соединения. Типы болтов. Общая характеристика болтовых соединений. Работа расчет срезных соединений. Работа и расчет сдвигоустойчивых соединений на высокопрочных болтах с контролируемым усилием натяжения. Конструирование болтовых соединений.

5 Балки и балочные конструкции. Типы балок. Балочные площадки: классификация, конструктивные решения. Настилы балочных площадок: типы, расчет стального плоского настила. Особенности конструирования и расчета балок составного сечения. Ребра жесткости в балках и принципы их размещения. Конструирование и расчет изменения сечений балок по длине. Поясные соединения балок составного сечения. Заводские и монтажные стыки балок. Опорные части балок.

6 Центрально-сжатые колонны. Типы колонн. Сплошностенчатые центрально-сжатые колонны: определение расчетных длин, конструирование и расчет стержня. Сквозные центрально-сжатые колонны: расчет элементов соединительной решетки, приведенная гибкость, подбор сечения и проверка общей устойчивости стержня сквозной колонны. Расчет и конструирование баз и оголовков центрально-сжатых колонн.

7 Фермы. Классификация ферм. Генеральные размеры. Обеспечение общей устойчивости ферм в системе покрытия. Расчетные длины элементов ферм. Нагрузки на стропильные фермы. Определение расчетных усилий в элементах ферм графическим способом и в одном из лицензионных программных комплексов. Подбор сечений элементов легких ферм. Принципы конструирования и расчета узлов легких ферм.

8 Каркасы одноэтажных производственных зданий. Требования к каркасам. Принципы компоновки. Связевая система каркасов. Принципы компоновки и подбора сечений связей. Нагрузки,

действующие на раму одноэтажного производственного здания. Принципы составления расчетных сочетаний нагрузок и расчетных комбинаций усилий в сечениях стойки рамы однопролетного здания. Конструкция торцевого и продольного фахверков. Колонны одноэтажных производственных зданий.

9 Подкрановые конструкции. Типы подкрановых конструкций, их основные элементы. Нагрузки на подкрановые конструкции. Компоновка и подбор сечения сплошностенчатых подкрановых балок. Проверка прочности и жесткости. Расчет подкрановых балок на выносливость. Конструктивные особенности основных узлов подкрановых конструкций.

Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Выбор сталей для строительных металлических конструкций	1
2	1	Работа с СП 16.13330.2017	1
4	2	Расчет изгибаемых элементов. Подбор сечения прокатных балок	1
5	3	Расчет сварных швов: стыковых и угловых	1
6	4	Расчет болтовых соединений	1
7	5	Компоновка сечения сварной составной двутавровой балки.	2
12	6	Подбор сечения и проверка местной и общей устойчивости центрально-сжатой колонны.	1
19	8	Расчет рамы одноэтажного производственного здания	2
21	10	Компоновка и подбор сечения нижней части ступенчатой колонны. Расчет соединительной решетки.	2
		Итого:	12

4.4 Курсовой проект (7 семестр)

Курсовое проектирование является формой самостоятельной работы обучающегося.

Темой курсового проекта является проектирование стальной балочной площадки.

Цель курсового проекта состоит в формировании у обучающихся навыков выбора наиболее экономичного варианта компоновочной схемы балочной площадки, конструирования и расчета главной балки составного сечения.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Горев, В.В. Металлические конструкции. В 3 т. Т.1. Элементы конструкций [Текст] : учебник для строит. вузов / В. В. Горев, Б. Ю. Уваров, В. В. Филиппов / Под ред. В. В. Горева. – 3-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2004. – 551с. – ISBN 5-06-003695-2.

2. Горев, В.В. Металлические конструкции. В 3 т. Т.2. Конструкции зданий [Текст] : учебник для строит. вузов / В. В. Горев, Б. Ю. Уваров, Б. И. Белый и др. / Под ред. В. В. Горева. – 3-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2004. – 528с. – ISBN 5-06-003696-0.

3. Горев, В.В. Металлические конструкции. В 3 т. Т.3. Специальные конструкции и сооружения [Текст] : учебник для строит. вузов / Под ред. В. В. Горева. – 3-е изд., испр. – М.: Высшая школа, 2005. – 544с. – ISBN 5-06-003787-8.

5.2 Дополнительная литература

1. Цай, Т. Н. Строительные конструкции. Металлические, каменные, армокаменные конструкции. Конструкции из дерева и пластмасс. Основания и фундаменты [Электронный ресурс] / Т. Н. Цай, М. К. Бородич, А. П. Мандриков - Лань, 2012.

2. Черноиван, В.Н. Монтаж строительных конструкций [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / В.Н. Черноиван, С.Н. Леонович. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2015. - 201 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-010294-8.

3. Сетков, В.И. Строительные конструкции. Расчет и проектирование [Электронный ресурс] : учебник / Сетков В.И., Сербин Е.П., - 3-е изд., доп. и испр. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 444 с. - ISBN 978-5-16-003989-3.

4. Методические рекомендации по проведению практических занятий и по дисциплине «Металлические конструкции» / О.С. Дорофеева; Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2019. – 33с.

5. Методические рекомендации по выполнению курсового проекта по дисциплине «Металлические конструкции» / О.С. Дорофеева; Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2019. – 73 с.

6. Методические рекомендации по выполнению расчетно-графического задания по дисциплине «Металлические конструкции» / О.С. Дорофеева; Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2019. – 46 с.

7. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Металлические конструкции» / О.С. Дорофеева; Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2019. – 16 с.

5.3 Периодические издания

1. Промышленное и гражданское строительство: журнал. - М. : ООО «Издательство ПГС», 2019.

2. Жилищное строительство : журнал. - М. : ООО Рекламно-издательская фирма «Стройматериалы», 2019.

5.4 Интернет-ресурсы

- <http://www.mon.gov.ru> – Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации;

- <http://aist.osu.ru/> – Система многоуровневого автоматизированного контроля АИССТ;

- <https://nav.tn.ru/> - Техноколь Навигатор Россия;

- <http://standartgost.ru/> - открытая база ГОСТов и стандартов;

- <http://www.edu.ru> – Федеральный портал «Российское образование»;

- <http://www.biblioclub.ru> - Университетская библиотека онлайн;

- <http://rucont.ru> - Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» ЭБС ОГУ;

- <http://www.viniti.ru> - Всероссийский институт научной информации по техническим наукам (ВИНИТИ)

- <http://window.edu.ru> – Портал информационно-коммуникационных технологий в образовании;

- <http://www.pguas.ru> – Журнал «Региональная архитектура и строительство»;

- <https://rucont.ru/efd/603338> - Павлюк, Е. Г. Конструкции городских зданий и сооружений (основания и фундаменты, металлические конструкции) [Электронный ресурс] : учебное пособие. Бакалавриат / Н. Ю. Ботвинева, А. С. Марутян, Е. Г. Павлюк .— Ставрополь : изд-во СКФУ, 2016 .— 294 с.

- <https://dwg.ru/dnl> - Информационный ресурс. ГОСТ, СП, Серии, Рекомендации и др. документация по строительству

- <http://steel-development.ru> – Ассоциация развития стального строительства. Инженерно-технический и научно-информационный ресурс

- <https://openedu.ru> – Открытое образование, курсы по профилю «Металлические конструкции»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access);
- Система трехмерного моделирования в строительстве AutoCAD;
- Бесплатное средство просмотра файлов PDF - Adobe Reader;
- Справочно-правовая система ГАРАНТ Платформа F1;
- Электронное периодическое издание справочная правовая система КонсультантПлюс;
- Интернет-обозреватель Яндекс. Браузер.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные и практические занятия проводятся в учебных аудиториях.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала и ОГУ.

**ЛИСТ
согласования рабочей программы**

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство
код и наименование

Профиль: Промышленное и гражданское строительство


Дисциплина «Б1.Д.В.6 Металлические конструкции»

Форма обучения: _____ заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2019

РЕКОМЕНДОВАНА на заседании кафедры
городского строительства и хозяйства
наименование кафедры

протокол № 1 от 29.08.2019

Ответственный исполнитель, и.о. заведующего кафедрой
городского строительства и хозяйства
наименование кафедры  О.Н. Рахимова
подпись расшифровка подписи

Исполнители:
старший преподаватель _____  О.С. Дорофеева
должность подпись расшифровка подписи

ОДОБРЕНА на заседании НМС, протокол №2 от 05.09.2019

Председатель НМС _____  Л.Ю. Полякова
подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

И.о. зав.кафедрой ГСХ _____  О.Н. Рахимова
подпись расшифровка подписи

Заведующий библиотекой _____  С.Н. Козак
подпись расшифровка подписи

**Дополнения и изменения в рабочей программе на 2022 /2023 уч.г.
по дисциплине Б1.Д.В.6 «Металлические конструкции»**

Внесенные изменения на 2022 / 2023
учебный год

**УТВЕРЖДАЮ**
Заместитель директора по учебно-методической и научной работе
Л.Ю. Полякова
(подпись, расшифровка подписи)
«31» _____ 2022 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1) в разделе учебно-методическое обеспечение дисциплины в состав пункта

Дукарский, Ю. М. Инженерные конструкции. Металлические конструкции и конструкции из древесины и пластмасс: учебник / Ю.М. Дукарский, Ф.В. Расс, О.В. Мареева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 262 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_59d23e48448616.91876222. - ISBN 978-5-16-012972-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1862627>.


«5.4 Интернет-ресурсы» включить:

2) в разделе учебно-методическое обеспечение дисциплины в состав пункта

«5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий» включить:

Проприетарная базовая система автоматизированного проектирования NanoCAD СПДС

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры городского строительства и хозяйства 30.08.2022г. протокол №1



личная подпись О.Н. Рахимова 30.08.2022г.
расшифровка подписи дата

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой филиала


личная подпись С.Н. Козак 30.08.2022г.
расшифровка подписи дата

**Дополнения и изменения в рабочей программе на 2023 /2024 уч.г.
по дисциплине Б1.Д.В.6 «Металлические конструкции»**

Внесенные изменения на 2023 / 2024
учебный год

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по учебно-методической и научной работе
Л.Ю. Полякова
(подпись, расшифровка подписи)
« 31 » 08 2023 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:
в разделе 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины в состав пункта «5.4 Интернет-ресурсы» включить:

1) Дукарский, Ю. М. Инженерные конструкции. Металлические конструкции и конструкции из древесины и пластмасс: учебник / Ю. М. Дукарский, Ф. В. Расс, О. В. Мареева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 262 с.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры городского строительства и хозяйства 31.08.2023г. протокол №1
(дата, номер протокола заседания кафедры)

О.Н. Рахимова 31.08.2023г.
личная подпись *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой филиала

С.Н. Козак 31.08.2023г.
личная подпись *расшифровка подписи* *дата*