

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра промышленного и гражданского строительства

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б.1.В.ДВ.5.2 Спецкурс по металлическим конструкциям»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки)

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

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения


Очная

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра промышленного и гражданского строительства  
наименование кафедры

протокол № 6 от «26» 01 2018г.

Первый заместитель директора по УР  Е.В. Фролова  
подпись расшифровка подписи

Исполнители:

ст. преподаватель  А.В. Дорошин  
должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
08.03.01 Строительство  Н.В. Бутримова  
код наименование личная подпись расшифровка подписи

Заведующий библиотекой  Т.А. Лопатина  
личная подпись расшифровка подписи

© Дорошин А.В., 2018  
© БГТИ (филиал) ОГУ, 2018

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

- формирование компетенций обучающегося в области расчета и конструирования конструкций одноэтажных производственных зданий;
- формирование у студентов знания функциональных основ проектирования и особенностей конструирования современных несущих и ограждающих металлических конструкций производственных зданий;
- умения правильно выбирать конструктивные решения зданий, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности объекта проектирования;
- умения разрабатывать конструктивные решения металлических каркасов производственных зданий и выполнять технические расчеты по современным нормам;
- владения навыками расчета элементов несущих металлических конструкций производственных зданий на прочность, жесткость, устойчивость.

**Задачи:**

- овладение методикой определения нагрузок на конструктивные системы одноэтажных зданий;
- освоение методики построения реальных расчетных схем рамных систем одноэтажных зданий;
- изучение особенностей расчета и конструирования ступенчатых колонн, связевой системы и элементов фахверка производственных зданий с металлическим каркасом;
- изучение методики расчета подкрановых конструкций;
- изучение способов предварительного напряжения металлических конструкций и принципов расчета конструкций с предварительным напряжением;
- проектирование подкрановых конструкций, ступенчатых колонн, ферм и балок с предварительным напряжением;
- составление чертежей металлических конструкций стадии КМ (конструкции металлические).

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.21 Строительные материалы, Б.1.Б.24 Технологические процессы в строительстве, Б.1.В.ОД.1 Системы автоматизации проектирования строительных объектов, Б.1.В.ОД.3 Соппротивление материалов, Б.1.В.ОД.4 Строительная механика, Б.1.В.ОД.5 Архитектура гражданских и промышленных зданий и сооружений, Б.1.В.ОД.6 Металлические конструкции, включая сварку, Б.1.В.ОД.7 Железобетонные и каменные конструкции, Б.1.В.ОД.9 Основания и фундаменты, Б.1.В.ОД.12 Экономика строительства*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<b>Знать:</b> - особенности работы и расчета несущих и ограждающих металлических конструкций одноэтажных производственных зданий; - основные способы создания предварительного напряжения в металлических конструкциях.	ПК-2 владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с
<b>Уметь:</b>	

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>- выполнять расчет стальных конструкций одноэтажных производственных зданий, в том числе с предварительным напряжением, по действующим нормативным документам.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- навыками расчета стальных конструкций каркасов одноэтажных производственных зданий в специализированных программно-вычислительных комплексах.</p>	<p>использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования</p>
<p><b>Знать:</b></p> <p>- критерии эффективности проектных решений стальных каркасов одноэтажных производственных зданий.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- правильно оценивать технико-экономические показатели эффективности проектных решений одноэтажных производственных зданий с металлическим каркасом.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- методами конструирования и расчета металлических конструкций покрытия одноэтажных производственных зданий.</p>	<p>ПК-3 способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>
<p><b>Знать:</b></p> <p>- методики расчета, проектирования и конструирования элементов металлических конструкций и их узлов сопряжения;</p> <p>- технологические требования и их использование для разработки наиболее рациональных конструктивных форм металлических конструкций.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- применять способы по устройству дополнительного напряжения в плоских металлических конструкциях.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- методами проведения расчетов опорных элементов металлических конструкций;</p> <p>- методами расчета и конструирования узлов сопряжения элементов металлических конструкций между собой.</p>	<p>ПК-4 способность участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности</p>

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>35,25</b>	<b>35,25</b>
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>108,75</b>	<b>108,75</b>

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю.		
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			вне ауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Металлические каркасы одноэтажных производственных зданий	48	4	4	-	40
2	Металлические конструкции покрытий одноэтажных производственных зданий	12	2	-	-	10
3	Колонны металлических каркасов одноэтажных производственных зданий	54	6	8	-	40
4	Металлические подкрановые конструкции	46	4	2	-	10
5	Предварительно напряженные металлические конструкции	14	2	2	-	10
	Итого:	144	18	16	-	110

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### Раздел №1 Металлические 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 одноэтажных зданий с металлическим каркасом. Техничко-экономические показатели эффективности проектных решений одноэтажных производственных зданий с металлическим каркасом.*

### Раздел №2 Металлические конструкции покрытий одноэтажных производственных зданий

*Элементы кровельного ограждения. Прогоны, работа и расчет. Особенности работы и расчета ферм в составе рамы одноэтажного промышленного здания. Конструкция опорных узлов стропильных ферм для жесткого и шарнирного варианта опирания на колонну. Конструкция фонарей одноэтажных производственных зданий.*

### Раздел №3 Колонны металлических каркасов одноэтажных производственных зданий

*Типы колонн, расчетные длины. Подбор сечений, проверки прочности и устойчивости внецентренно-сжатых ступенчатых колонн сплошного и сквозного сечений. Конструирование и расчет основных узлов ступенчатых колонн одноэтажных производственных зданий.*

### Раздел №4 Металлические подкрановые конструкции

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

## Раздел №5 Предварительно напряженные металлические конструкции

*Способы предварительного напряжения. Балки, предварительно напряженные с помощью затяжек: особенности конструирования и расчета. Фермы, предварительно напряженные затяжками: особенности конструирования и расчета.*

### 4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Компоновка поперечной рамы одноэтажного производственного здания.	2
2	1	Сбор нагрузок на раму одноэтажного производственного здания.	2
3	3	Компоновка и подбор сечения верхней части ступенчатой колонны.	2
4	3	Компоновка и подбор сечения нижней части ступенчатой колонны.	2
5	3	Конструирование и расчет узла сопряжения верхней части ступенчатой колонны с нижней.	2
6	3	Конструирование и расчет базы сквозной внецентренно-сжатой колонны.	2
7	4	Расчет подкрановой балки.	2
8	5	Расчет балки составного сечения, предварительно напряженной затяжкой.	2
		Итого:	16

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

– Волосухин, В.А. Строительные конструкции / В.А. Волосухин, С.И. Евтушенко, Г.Н. Меркулова. – 4-е изд., перераб. и доп. – Ростов-на-Дону : Издательство «Феникс», 2013. – 555 с. : ил., схем., табл. – (Высшее образование). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271492>. – ISBN 978-5-222-20813-7. – Текст : электронный.

### 5.2 Дополнительная литература

– Колоколов, С.Б. Практикум по металлическим конструкциям / С.Б. Колоколов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. – Оренбург : ООО ИПК «Университет», 2016. – 179 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=468820>. – Библиогр.: с. 158. – ISBN 978-5-7410-1507-0. – Текст : электронный.

– Ягнюк, Б.Н. Расчет узлов стальных трубчатых ферм по европейским стандартам / Б.Н. Ягнюк. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 181 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=476732>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-9348-3. – DOI 10.23681/476732. – Текст : электронный.

– Румянцева, И.А. Металлические конструкции, включая сварку / И.А. Румянцева ; Министерство транспорта Российской Федерации. – Москва : Альтаир : МГАВТ, 2006. – 177 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482496>. – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

– Колотов, О.В. Металлические конструкции / О.В. Колотов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное агентство по образованию, Государственное образова-

тельное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет». – Нижний Новгород : ННГАСУ, 2010. – 100 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427261>. – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

– Илюнин, В.А. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Металлические конструкции» / В.А. Илюнин, А.С. Чугунов ; Министерство сельского хозяйства РФ, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Кафедра строительства зданий и сооружений. – Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2018. – 92 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=495069>. – Библиогр.: с. 82. – Текст : электронный.

### 5.3 Периодические издания

- Промышленное и гражданское строительство : журнал. - Москва : Наука и техника.
- Строительные материалы, оборудование, технологии 21 века : журнал. - Москва : ООО «Композит XXI века».
- Технологии строительства : журнал. - Москва : «АРД-ЦЕНТР».
- Материаловедение : журнал. - Москва : Наука и техника.

### 5.4 Интернет-ресурсы

- «Строительные нормы и правила, СНиПы. Нормативно-техническая документация» - Режим доступа: [www.snipov.net](http://www.snipov.net)
- Ассоциация «Национальное объединение строителей» (НОСТРОЙ) – Режим доступа: [www.nostroy.ru](http://www.nostroy.ru)
- «Библиотекарь.Ру» - книги, периодика, графика, справочная и техническая литература для учащихся средних и высших учебных заведений - Режим доступа: [www.bibliotekar.ru](http://www.bibliotekar.ru)
- «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - Бесплатная электронная библиотека онлайн - Режим доступа: [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru)

### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Программные продукты, используемые при проведении лекционных и практических занятий:

- Операционная система Microsoft Windows.
- Офисный пакет приложений Microsoft Office.
- Веб-приложение «Универсальный тестовый комплекс БГТИ».
- Яндекс браузер.
- Система автоматизированного проектирования Autocad: Электронные лицензии для образовательных целей доступны бесплатно после регистрации аккаунта преподавателя / студента.
- SCOPUS [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com>
- Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. - Режим доступа : <http://apps.webofknowledge.com>
- Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
- LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
- VLC - свободно распространяемый кроссплатформенный медиапроигрыватель.

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, аудиторной доской и оснащены техническими средствами обучения (переносной мультимедиа-проектор, проекционный экран, ноутбук переносной), служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Учебная аудитория (компьютерный класс) для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации оборудована специализированной мебелью, аудиторной доской и необходимыми техническими средствами (проекционный экран, ноутбук переносной, стационарный мультимедиа-проектор, стационарные компьютеры для преподавателя и лаборанта, компьютеры для обучающихся, плоттер).

Помещение для самостоятельной работы оснащено комплектом специализированной мебели.

Компьютерный класс и помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой подключенной к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

### ***К рабочей программе прилагаются:***

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.