

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Металлические и деревянные конструкции

Направление подготовки:

08.03.01. Строительство

Направленность программы (профиль):

Проектирование зданий

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт: Архитектурно-строительный

Кафедра: Строительство и городское хозяйство

Белгород – 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. №201;
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

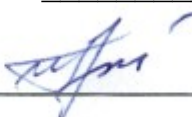
Составитель:

ст. преп.  (Н.И. Литовкин)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой

Архитектурные конструкции

Заведующий кафедрой:

к.т.н., проф.  (И.А. Дегтев)

« 27 » апреля 2015 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры: Строительства и городского хозяйства

« 28 » апреля 2015 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой: проф

 (Н.В. Калашников)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 30 » апреля 2015 г., протокол № 9

Председатель к.т.н., доц

 (А.Ю. Феоктистов)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	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.	В результате освоения дисциплины обучающийся должен Знать: принципы компоновки конструктивных схем зданий и сооружений из металлических и деревянных конструкций. Уметь: разрабатывать и оформлять проектно-конструкторские решения зданий с несущими металлическими и деревянными конструкциями. Владеть: методами проектирования металлических и деревянных конструкций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
1	Теоретическая механика
2	Сопrotивление материалов
3	Строительная механика

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
1	Вычислительные комплексы для расчета строительных конструкций
2	Спецкурс по проектированию строительных конструкций

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	51	51
лекции	17	17
лабораторные	-	-
практические	34	34
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	129	129
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	36	36
Расчетно-графическое задания	-	-

Индивидуальное домашнее задание	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	57	57
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	36	экзамен 36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 3 Семестр 6

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	занятия Практические	занятия Лабораторные	работа Самостоятельная
1	2	3	4	5	6
1. Основы металлических конструкций.					
1.1	Тема 1. Введение. Исторический обзор развития металлических конструкций. Общая характеристика: область и объем применения, народно-хозяйственное значение, современные формы, основные свойства и технические возможности металлических конструкций, предпосылки и основные направления технического прогресса и повышения эффективности металлических конструкций.	0,5			2
1.2	Тема 2. Свойства строительных сталей и алюминиевых сплавов. Стали и алюминиевые сплавы в строительстве: механические характеристики, химический состав, свариваемость, коррозионная стойкость. Влияние химического состава на свойства стали и алюминиевых сплавов. ГОСТы и технические условия на сталь, категории требований, группы прочности.	0,5			2
1.3	Тема 3. Работа строительных сталей и алюминиевых сплавов. Работа сталей и алюминиевых сплавов при однократном статическом растяжении и сжатии; диаграммы и стадии работы материала в зависимости от его структуры, особенности деформирования высокопрочных сталей, алюминиевых сплавов, унифицированная диаграмма упругопластической работы строительных сталей. Влияние различных факторов и условий на характер работы и разрушения металла; виды разрушения, их последствия; сложное напряженное состояние и его влияние на характер разрушения: концентрация напряжений; хрупкое разрушение как процесс развития трещин, выносливость металла при многократной повторной нагрузке, природа усталостного разрушения, многоцикловая усталость, влияние скорости нагружения, особенности работы металла при динамическом нагружении, ударная вязкость, влияние температуры на свойства металла, хладноломкость, огнестойкость сталей	0,5			3

	и алюминиевых сплавов, изменение свойств металла во времени: коррозия металла, ее последствия, виды коррозии, способы защиты металла от коррозии. Выбор марок сталей и алюминиевых сплавов в зависимости от условий возведения и эксплуатации металлических конструкций.				
--	--	--	--	--	--

1	2	3	4	5	6
1.4	Тема 4. Основы расчета металлических конструкций. Цель расчета, краткий обзор развития методов расчета, роль российских ученых, метод расчета по предельным состояниям, группы и виды предельных состояний, их последствия. Расчет конструкций по предельным состояниям первой группы. Смысл основного расчетного неравенства. Действительная работа конструкции и обоснование ее расчетной схемы. Нагрузки и воздействия; классификация, нормативные нагрузки, учет изменчивости нагрузок, расчетные нагрузки, коэффициента надежности по нагрузке, сочетания нагрузок и усилий, коэффициенты, сочетаний. Сопротивление материалов: нормативные сопротивления материала по пределу текучести и временному сопротивлению, коэффициент надежности по материалу, дополнительный коэффициент надежности по временному сопротивлению; коэффициент условий работы конструкции; коэффициент надежности по назначению и ответственности сооружений. Расчет конструкций по предельным состояниям второй группы, особенности учета нагрузок и свойства конструкции. Преимущества метода расчета по предельным состояниям, направления его совершенствования.	1			2
1.5	Тема 5. Работа элементов металлических конструкций и основы расчета их прочности. Работа и расчет по прочности центрально-нагруженных элементов. Работа изгибаемых элементов в упругой и упругопластической стадиях, совместное действие нормальных и касательных напряжений. Особенности расчета изгибаемых элементов на прочность в упругой стадии и с учетом развития пластических деформаций. Расчет элементов на прочность с учетом хрупкого разрушения, устойчивость металлических стержней. Потеря устойчивости центрально сжатого стержня: формы потери устойчивости, расчетная длина, гибкость. Проверка устойчивости, коэффициент продольного изгиба. Проверка устойчивости. Потеря устойчивости плоской формы равновесия изгибаемых элементов: форма потери устойчивости, влияние на устойчивость условий закрепления стержней, характеристика приложения нагрузки, геометрии сечения. Виды напряжений (основные, местные, начальные), их влияние на работу металлических конструкций, способы учета.	2	2		4
1.6	Тема 6. Сортамент. Общая характеристика и область применения первичных элементов из сталей и алюминиевых сплавов: листовой и профильный прокат, гнутые и прессованные профили, отливки, канаты и пучки и пряжи, оптимизация форм сечений и градации типоразмеров в сортамен-	0,5	2		2

	тах первичных элементов. ГОСТы на стальной прокат, сокращенные сортаменты. Совершенствование сортамента, новые эффективные профили.				
--	---	--	--	--	--

1	2	3	4	5	6
1.7	Тема 7. Соединения конструкций. Соединение металлических конструкций, сварные соединения: область применения, виды сварных швов и соединений, материалы и расчетные сопротивления сварных соединений. Сварные соединения стыковыми швами: конструирование, особенности работы и расчета на различные виды усилий, соединения угловыми швами: конструирование, область работы и расчета на различные виды усилий. Особенности работы соединений при многократных повторных нагрузках, влияние концентраторов напряжений. Конструктивные требования к сварным соединениям. Особенности сварных соединений в конструкциях из алюминиевых сплавов. Болтовые и заклепочные соединения: область применения, виды болтов и заклепок. ГОСТы на болты. Соединения на обычных болтах и заклепках: конструирование, особенности работы и расчета соединений на сдвигание усилия, на растяжение, влияние начального натяжения болтов и заклепок, проверка прочности соединяемых элементов. Особенности работы и расчета фрикционных соединений на высокопрочных болтах. Работа соединений при многократных повторных нагрузках. Конструктивные требования к болтовым и заклепочным соединениям. Особенности болтовых и заклепочных соединений в конструкциях из алюминиевых сплавов. Краткая характеристика новых видов соединений: паяных, клеболтовых на несущих высокопрочных болтах, самонарезающих винтах, дюбелях, комбинированных заклепках.	0,5	4		4
2. Основы проектирования металлических конструкций					
2.1	Тема 1. Общие сведения о расчете и конструировании металлических конструкций. Основные принципы требования к проектным решениям, принципы российской школы проектирования: удобство эксплуатации, надежность и долговечность сооружений, снижение расхода металла, трудоемкости изготовления и монтажа, быстрота возведения, эстетические качества. Организация проектирования, стадии и этапы проектирования, состав проекта. Нормы проектирования. ГОСТы на выполнение проектной документации.	1	2		4
2.2	Тема 2. Балки и балочные конструкции. Область применения, классификация: по статическим схемам, типам сечений, способам соединения элементов сечения, виду материалов. Компоновка балочных перекрытий. Виды настилов, особенности работы и расчета.	1	2		4
2.3	Тема 3. Проектирование составных балок. Подбор и проверка сечений прокатных балок. Проектирование составных балок: изменение сечения по длине балки, проверка прочности в упругой и упругопластической стадиях, обеспечение жесткости и общей устойчивости балок. Местная устойчивость элементов сечения при различном	2	5		6

	напряженном состоянии, способы проверки и обеспечения местной устойчивости. Конструкция, особенности работы и расчета деталей и узлов составных балок: соединения поясных листов и стенки, опорной части балки.				
--	---	--	--	--	--

1	2	3	4	5	6
2.4	Тема 4. Центральные сжатые и внецентренно сжатые колонны. Общая характеристика, типы колонн и сечений, обоснование расчетной схемы колонны. Конструкция, подбор и проверка сечения сплошных колонн. Конструкция, подбор и проверка сечения сквозных колонн. Обеспечение местной устойчивости элементов сечения. Конструкция и особенности работы сквозных колонн, соединительных планок, приведенная гибкость, подбор и проверка сечения колонн, элементов решетки и их крепления к ветвям колонны. Типы сопряжений балок с колоннами, конструкции, работа и расчет оголовков колонн. Опирающие колонны на фундамент, конструкция, работа и расчет без колонн: базы для безвыверочного монтажа.	3	10		11
2.5	Тема 5. Фермы. Область применения легких и тяжелых ферм. Классификация: по статической схеме, по сечению стержней, по очертанию поясов, типу решетки, виду соединений и материалу стержней. Компоновка стропильных ферм. Генеральные размеры. Обеспечение общей устойчивости ферм в системе покрытия, расчетные длины стержней ферм. Выбор типа сечения, подбор и проверка сечения растянутых и сжатых стропильных ферм, учет предельной гибкости. Конструкция, работа и расчет узлов заводских и укрупнительных стыков стропильных ферм.	1	2		3
3. Основы деревянных конструкций					
3.1	Тема 1. Введение. Краткий обзор развития деревянных конструкций. Современное состояние, области применения и перспективы развития КДиП в строительстве.	0,5			2
3.2	Тема 2. Древесина – конструкционный строительный материал. Древесные породы, макро и микростроение древесины, её пороки. Физические, механические и технологические свойства древесины. Влажность древесины и снижение её вредных влияний. Конструктивные и химические меры защиты древесины от биологического поражения и пожарной опасности. Достоинства и недостатки древесины как конструкционных строительных материалов.	1			2
3.3	Тема 3. Расчет элементов конструкций цельного сечения. Принципы расчета деревянных конструкций по предельным состояниям. Расчет элементов деревянных конструкций по предельным состояниям первой и второй групп.	2	5		6
ВСЕГО		17	34		57

4.2.Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр №6				
1	Основы проектирования металлических конструкций	Проектирование и расчет стального настила рабочей площадки.	1	1
2	Основы металлических конструкций.	Конструирование и расчет болтовых соединений. Конструирование и расчет сварных соединений.	4	4
3	Основы проектирования металлических конструкций. Основы металлических конструкций.	Подбор и проверка сечений прокатных и составных балок для стадий упругой и упругопластической работы.	6	6
4	Основы проектирования металлических конструкций. Основы металлических конструкций.	Конструирование и расчет узлов сопряжения балок	4	4
5	Основы проектирования металлических конструкций	Оформление чертежей элементов балочной площадки	2	2
6	Основы проектирования металлических конструкций	Подбор и проверка сечения центрально сжатых колонн сплошного сечения	2	2
7	Основы проектирования металлических конструкций	Подбор и проверка сечения центрально сжатых колонн сквозного сечения	2	2
8	Основы проектирования металлических конструкций	Подбор и проверка сечений внецентренно сжатых колонн	2	2
9	Основы проектирования металлических конструкций	Конструирование и расчет оголовка и базы центрально сжатой колонны	4	4
10	Основы проектирования металлических конструкций	Проектирование и расчёт стропильных ферм покрытия	2	2
11	Основы расчета деревянных конструкций	Расчет элементов конструкций из дерева на центральное растяжение, сжатие и поперечный изгиб	3	3
12	Основы деревянных конструкций	Расчет деревянных конструкций на косоу изгиб, сжатие с изгибом, растяжение с изгибом	2	2
ИТОГО:			34	34
ВСЕГО:			68	68

4.3.Содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрено.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1.Перечень контрольных вопросов

№ п/ п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов
1	2	3
1	Основы металлических конструкций.	Краткий исторический обзор развития металлических конструкций.
2	Основы металлических конструкций.	Классификация и область применения металлических конструкций, основные требования, предъявляемые при их проектировании.
3	Основы металлических конструкций.	Достоинства и недостатки стальных и алюминиевых конструкций.
4	Основы металлических конструкций.	Коррозия металла. Основные методы борьбы с коррозией в различных видах конструкции.
5	Основы металлических конструкций.	Классификация сталей по прочности. Механические характеристики сталей. Марки сталей для металлических конструкций.
6	Основы металлических конструкций.	Сортамент. Общая характеристика профилей сортамента и целесообразные области их применения.
7	Основы металлических конструкций.	Работа силы на растяжение; Диаграмма растяжения стали, характерные точки диаграммы.
8	Основы металлических конструкций.	Организация проектирования металлических конструкций. Основные задачи вариантного проектирования.
9	Основы металлических конструкций.	Основные положения метода расчета металлических конструкций по предельным состояниям; группы предельных состояний.
10	Основы металлических конструкций.	Нагрузки и воздействия; нормативные и расчетные нагрузки; сочетания нагрузок. Нормативные и расчетные сопротивления стали.
11	Основы металлических конструкций.	Характеристики предельных состояний центрально-сжатых и растянутых элементов.
12	Основы металлических конструкций.	Характеристики предельных состояний изгибаемых элементов.
13	Основы металлических конструкций.	Характеристики соединений металлических конструкций.
14	Основы металлических конструкций.	Виды сварки, типы сварных швов и соединений, их расчет
15	Основы металлических конструкций.	Виды и общая характеристика болтовых соединений. Расчет болтов. Особенности работы и расчета соединений на высокопрочных болтах.
16	Основы металлических конструкций.	Виды и общая характеристика заклепочных соединений. Расчет заклепок.
17	Основы проектирования металлических конструкций	Характеристика балочных конструкций . Типы балок, компоновка балочных конструкций (клеток).
18	Основы проектирования металлических конструкций	Прокатные стальные балки. Подбор и проверка сечения прокатных балок.

1	2	3
19	Основы проектирования металлических конструкций	Балки составного сечения (составные балки). Типы сечений; определение основных размеров сечения балки (высота балки и стенки, толщина стенки и поясов, ширина поясов); компоновка составного сечения балки.
20	Основы проектирования металлических конструкций	Проверка прочности и прогибов составных сварных балок. Проверка и обеспечение местной устойчивости элементов сечения составных балок (поясов и стенки).
21	Основы проектирования металлических конструкций	Расчет соединения поясов составной балки со стенкой.
22	Основы проектирования металлических конструкций	Стыки и опорные узлы балок составного сечения, их конструктивное оформление и расчет
23	Основы деревянных конструкций	Современное состояние и развитие деревянных конструкций
24	Основы проектирования металлических конструкций	Типы центрально-сжатых сплошных колонн, их проектирование и расчет стержня. Расчет планок и решетки сквозных центрально-сжатых колонн.
25	Основы проектирования металлических конструкций	Базы центрально-сжатых колонн, их проектирование и расчет.
26	Основы проектирования металлических конструкций	Фермы. Классификация ферм. Конструктивные решения.
27	Основы проектирования металлических конструкций	Расчет ферм. Сбор нагрузок и определение усилий в стержнях.
28	Основы проектирования металлических конструкций	Типы сечений элементов ферм, подбор сечений стержней.
29	Основы проектирования металлических конструкций	Конструктивное оформление и расчет узлов ферм.

№п/п	Наименование вопросов
1	2
Модуль «Металлические конструкции»	
1	История развития МК и область их применения.
2	Требования к МК, их достоинства и недостатки. Организация и стадии проектирования.
3	Материалы для МК. Классификация сталей; состав, свойства, показатели качества сталей. Выбор марок сталей.
4	Работа сталей под нагрузкой, влияние концентраторов напряжений, повторного нагружения, низких отрицательных температур; хрупкое разрушение.
5	История развития методов расчета МК. Метод расчета по предельным состояниям.
6	Классификация МК по видам предельных состояний.
7	Виды напряжений и их влияние на работу МК. Учет развития пластических деформаций.
8	Предельное состояние центрально и внецентренно растянутых элементов и их расчет.

9	Предельное состояние центрально сжатых элементов и их расчет.
1	2
10	Предельное состояние внецентренно сжатых элементов и их расчет.
11	Предельное состояние и расчет изгибаемых элементов.
12	Местная устойчивость элементов сечения: суть явления и основы расчета.
13	Сортамент. Листовая, профильная и сортовая сталь, гнутые профили.
14	Виды сварки и сварных соединений. Классификация сварных швов.
15	Сварные напряжения и деформации: механизм их возникновения, влияния на работу конструкций и мероприятия по предотвращению или снижению.
16	Работа и расчет стыковых сварных швов на совместное действие осевой силы и изгибающего момента.
17	Работа и расчет угловых лобовых и фланговых сварных швов.
18	Конструктивные и технические требования к сварным соединениям. Максимальные и минимальные длины и катеты сварных швов.
19	Характеристика и работа болтовых соединений на растяжение и сдвиг.
20	Расчет болтовых соединений на растяжение и сдвиг.
21	Соединение на высокопрочных болтах: работа и расчет.
22	Конструирование болтовых соединений.
23	Общая характеристика и компоновка балочных площадок.
24	Настилы балочных площадок, их работа расчет.
25	Подбор проверка несущей способности сечений прокатных балок и их жесткости. Учет упруго-пластической стадии работы.
26	Компоновка и подбор сечения составных балок.
27	Изменение сечения составной балки по длине (сброс сечения).
28	Проверка прочности, жёсткости и общей устойчивости составных балок.
29	Проверка и обеспечение местной устойчивости элементов сечения составных балок.
30	Монтажные и заводские стыки прокатных и составных балок: конструирование и расчет.
31	Конструкция и расчет узлов сопряжения балок настила и главных балок.
32	Конструкция и расчет узлов сопряжения главных балок с колоннами и опорных частей балок.
33	Общая характеристика конструкции колонн сплошного и сквозного сечения.
34	Влияние решеток и планок на устойчивость сквозных колонн. Работа и расчет планок и решеток.
35	Подбор сечения и проверка устойчивости колонн сплошного сечения.
36	Подбор сечения и проверка устойчивости колонн сквозного сечения.
37	Конструирование и расчет базы центрально сжатых колонн.
38	Конструирование и расчет оголовков при шарнирном и жестком сопряжении колонн с балками.
39	Системы и компоновка ферм, их очертания, размеры, системы решеток. Строительный подъем.
40	Сбор нагрузок на ферму. Усилия в стрелках фермы и их определения.
41	Исходные предпосылки для составления расчетных схем ферм. Действительная работа ферм под нагрузкой.
42	Устойчивость ферм и связи покрытия. Определение расчетных длин стрелки ферм.
43	Подбор сечений центрально сжатых и растянутых стрелки ферм.
44	Подбор сечения стержней фермы при действии момента и продольной силы.
45	Предельные гибкости стержней, подбор сечений по предельной гибкости.
46	Типы сечений стержней легких ферм. Примеры конструкции узлов ферм.
47	Современное состояние и области применения деревянных конструкций

5.2.Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем

Учебным планом предусмотрена курсовая работа по теме «Расчёт и конструирование металлических конструкций рабочей площадки» (6 семестр).

На выполнение курсовой работа предусмотрено 36 часов самостоятельной работы студента. Выдача индивидуальных заданий (исходных данных) для каждого студента.

Цель: научить основам проектирования металлических конструкций, пользованию нормативной, технической, справочной и другой литературой. Научить выполнению рабочих чертежей КМ.

В курсовой работе предусмотрен расчёт и конструирование настила, балок и стойки рабочей площадки. Курсовая работа состоит из 25-30 стр. пояснительной записки и одного листа чертежей.

Работа выполняется в соответствии с графиком, разработанным кафедрой.

5.3.Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий

Не предусмотрены.

5.4.Перечень контрольных работ

Не предусмотрены.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Металлические конструкции: учеб. для вузов / Ю.И. Кудишин [и др.]; ред. Ю.И. Кудишин. – 13-е изд., испр. – М.: Академия, 2011. – 688 с. – (Бакалавриат).

2. Металлические конструкции: учеб. для вузов/ ред. Г.С. Веденников. – 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1998. – 760 с.

3. Малыхина В.С. Проектирование и расчет конструкций из дерева и пластмасс: учеб. пособие для студентов направления бакалавриата Стр-во / В.С. Малыхина. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2014. – 368 с.

4. Малбиев С.А. Конструкции из дерева и пластмасс. Легкие несущие и ограждающие конструкции покрытий из эффективных материалов: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. Стр-во / С.А. Малбиев. – М.: Бастет, 2015. – 214 с.

5. Парлашкевич В.С. Проектирование и расчет металлических конструкций рабочих площадок [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.С. Парлашкевич, А.А. Василькин, О.Е. Булатов. – Электрон. текстовые данные. – М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 168 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23736.html>.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Нехаев Г.А. Металлические конструкции в примерах и задачах: учеб. пособие / Г.А. Нехаев. – М.: Изд-во АСВ, 2010. – 143 с.

2. Мандриков А.П. Примеры расчета металлических конструкций: учеб. пособие / А.П. Мандриков. – изд. 3-е, стер. – С.Пб.; М.; Краснодар: Лань, 2012. – 432 с.

3. Металлические конструкции, включая сварку [Электронный ресурс]: задания и методические указания к практическим занятиям для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки 270800.62 Строительство, профиль подготовки «Промышленное и гражданское строительство» / – Электрон. текстовые данные. – М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. – 33 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30764.html>.

4. Металлические конструкции, включая сварку: метод. указания к выполнению курсового проекта для студентов направления бакалавриата 08.03.01 Стр-во профиля подгот. «Пром. и граждан. стр-во» / БГТУ им. В.Г. Шухова, Белгор. инженерно-экон. ин-т, каф. стр-ва и гор. хоз-ва; сост.: Н.В. Солодов, С.М. Есипов. – Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2015. – 67 с.

5. Альбом чертежей конструкций: метод. указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Металлические конструкции» для студентов специальности 270102 / сост.: Н.В. Солодов, М.Ю. Елистраткин. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2007. – 40 с.

6. Альбом узлов балочных площадок: метод. указания и задания к выполнению курсовой работы для студентов специальности 270102 / сост.: Н.В. Солодов, М.Ю. Елистраткин. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2007. – 50 с.

7. Малыгина В.С. Конструкции из дерева и пластмасс: учеб. пособие для студентов обучающихся по направлению 270100 / В.С. Малыгина; БГТУ им. В.Г. Шухова. – 2-е изд., испр. и доп. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2008. – 225 с.

8. Зверев В.В. Расчет деревянных конструкций покрытия здания [Электронный ресурс]: методические указания к курсовому проекту по дисциплине «Конструкции городских зданий и сооружений» для студентов очной формы обучения направления 270800.62 «Строительство» профиля «Городское строительство» / В.В. Зверев, К.Е. Жидков, А.С. Семенов. – Электрон. текстовые данные. – Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. – 24 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55142.html>.

6.3. Перечень интернет-ресурсов

1. <http://www.vashdom.ru/norms.htm>

2. <http://ntb.bstu.ru/resource>

3. <http://www.stroyoffis.ru>

6.4. Перечень нормативной и др. литературы

1. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* / Минрегион России. – М., 2011. – 80 с.

2. СП 16.13330.2011 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81* / Минрегион России. – М., 2011. – 172 с.
3. СП 53-102-2004. Общие правила проектирования стальных конструкций / Госстрой России. – М., 2005. – 145 с.
4. СП 64.13330.2011 Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-25-80 / Минрегион России. – М., 2011. – 88 с.
5. Металлические конструкции в 3-х т.: учеб. для вузов / под ред. В.В. Горева. - 3-е изд., стереотип. – М.: Высшая школа:
 - Т.1: Элементы конструкций. – 2004. – 551 с.
 - Т.3: Специальные конструкции и сооружения. – 2002. – 544 с.
6. Металлические конструкции: учеб. для вузов / Е.И. Беленя [и др.]; ред. Е.И. Беленя. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1986. – 560 с.
7. Москалев Н.С. Стальные конструкции легких зданий: учеб. пособие / Н.С. Москалев, Р.А. Попова. – М.: Изд-во АСВ, 2003. – 215 с.
8. Трепененков Р.И. Альбом чертежей конструкций и деталей промышленных зданий: учеб. пособие / Р.И. Трепененков. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – Самара: Прогресс, 2004. – 284 с.
9. Трофимов В.И. Легкие металлические конструкции зданий и сооружений (разработка конструкций, исследования, расчет, изготовление, монтаж): учеб. пособие / В.И. Трофимов, А.М. Каминский. – М.: Изд-во АСВ, 2002. – 575 с.
10. Металлические конструкции, включая сварку: методические указания к выполнению расчетно-графических заданий для студентов направления бакалавриата 08.03.01 Строительство профиля подготовки «Промышленное и гражданское строительство» / БГТУ им. В.Г. Шухова, каф. стр-ва и гор. хоз-ва; сост.: Н.В. Солодов, С.М. Есипов. – Белгород: Издательство БГТУ им. В.Г. Шухова, 2015. – 51 с.
11. Металлические конструкции, включая сварку: методические указания к выполнению расчетно-графических заданий для студентов направления бакалавриата 08.03.01 – Строительство профиля подготовки «Промышленное и гражданское строительство»/ сост.: Н.В. Солодов, С.М.Есипов. – Изд-во БГТУ, 2015. – 53с.
12. Методические указания к выполнению курсовой работы по курсу «Конструкции из дерева и пластмасс» для студентов специальности 270114 / сост. В.С. Малыхина. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2007. – 61 с.

7.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ


Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2016/2017 учебный год.

Протокол № 12 заседания кафедры от « 12 » 05 2016 г.

Заведующий кафедрой: _____  (Л.А. Сулейманова)


Директор института _____  (В.А. Уваров)

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2017/2018 учебный год.

Протокол № 14 заседания кафедры от «16» 05 2017 г.

Заведующий кафедрой: _____  (Л.А. Сулейманова)

Директор института _____  (В.А. Уваров)

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями

Внесены изменения в пункт 6:

6.1. Перечень основной литературы

добавить

Металлические конструкции [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Металлические конструкции» для студентов по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», профиль Проектирование зданий / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. стр-ва и гор. хоз-ва; сост. Н.И. Литовкин. — Электрон. текстовые дан. — Белгород: Издательство БГТУ им. В.Г. Шухова, 2018.

Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на **2018/2019** учебный год.

Протокол № 12 заседания кафедры от «16» 05 2018 г.

Заведующий кафедрой: _____ (Л.А. Сулейманова)


Директор института _____ (В.А. Уваров)

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный год.

Протокол № 13 заседания кафедры от « 6 » 06 2019 г.

Заведующий кафедрой: _____  (Л.А. Сулейманова)

Директор института _____  (В.А. Уваров)

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020/2021 учебный год.

Протокол № 13 заседания кафедры от « 30 » 04 2020 г.

Заведующий кафедрой: _____  (Л.А. Сулейманова)

Директор института _____  (В.А. Уваров)

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный год.

Протокол № 14 заседания кафедры от «17» _____ мая _____ 2021 г.

Заведующий кафедрой _____

подпись, ФИО



Л.А. Сулейманова

Директор института _____

подпись, ФИО



В.А. Уваров

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Основы металлических конструкций

При изучении материала раздела «Основы металлических конструкций» необходимо уделить особое внимание выбору сталей, их составу, свойствам и показателям качества. Следует обратить внимание на отличия между одноосным однородным напряженно-деформированным состоянием (НДС) и другими видами НДС, показать, как эти отличия в работе учитывают в конкретных методиках расчета. Характеристику основного метода – метода предельных состояний – следует рассматривать с учетом специфики металлических конструкций. Рассмотрение расчетных формул для основных предельных состояний, их характеристику следует изучать с приведением примеров конкретных элементов и конструкций, для которых они характерны.

Изучение материала по расчету и конструированию балочных площадок следует дополнить информацией о встречающихся в практике реального проектирования вариантах компоновочных решений, в том числе многоэтажные промышленные этажерки, нерегулярное расположение второстепенных балок при наличии габаритных проемов в площадках, значительных сосредоточенных нагрузок от технологического оборудования и т.д.

Следует обратить внимание на информацию о типовых компоновочных и конструктивных решениях производственных зданий; на сведения о типовых конструкциях строительных ферм, колонн, подкрановых балок и об альбомах их конструктивных решений.

Эта часть курса дает представление и основные сведения об истории развития металлических конструкций, их особенностях, организации проектирования и областях рационального применения.

Содержит сведения о материалах для металлических конструкций (сталях и алюминиевых сплавах), их классификациях, характеристиках, достоинствах и недостатках, об их работе при различных нагружениях. Эти сведения необходимы для правильного выбора материалов проектируемой конструкции. Значение сортамента позволяет правильно выбрать эффективные профили.

Проектирование конструкций немислимо без прочного овладения методикой расчета. В отечественной практике проектирования принят метод расчета металлических конструкций по предельным состояниям. Следует изучить положения этого метода, разобрать его сущность и основу.

Весьма важным является раздел о соединениях металлических конструкций. В практике известны три основных вида соединений: сварные, заклепочные и болтовые. Следует изучить достоинства и недостатки каждого из видов соединений, области их целесообразного применения. Затем необходимо усвоить классификацию соединений, понять принципы работы; особое внимание следует уделить методам расчета и конструирования различных соединений.

Вопросы для проверки

1. Как классифицируют стали по прочности? Начертите диаграмму растяжения стали под нагрузкой.
2. Какие две группы предельных состояний учитываются при расчете строительных конструкций? Как определяется величина расчетной нагрузки?
3. Какие существуют типы сварных соединений? Напишите формулу для их расчета.
4. Напишите формулы, по которым определяется число болтов по срезу и смятию.

Элементы металлических конструкций

Изучение элементов металлических конструкций в части их конструирования и расчета является весьма важным, поскольку такие элементы, как балки различного назначения, центрально – сжатые стойки у колонны, а также фермы почти всегда находят применение в составе конструкций большинства сооружений.

При изучении балок и балочных конструкций надо сформировать четкое представление о конструктивных и компоновочных решениях балочных клеток, о типах балок. Следует уяснить разницу между прокатными и составными балками по их назначению, порядку расчета и конструированию. Необходимо также ознакомиться с конструктивными решениями и принципами (особенностями) расчета предварительно – напряженных балок.

Центрально-сжатые стержни (стойки и колонны) широко применяют для поддержания междуэтажных перекрытий, площадок, эстакад, как составные элементы ферм и других конструкций. Изучая этот раздел, необходимо детально рассмотреть порядок подбора сечений и проверки их на устойчивость, а также конструктивные решения стержней, колонн, без оголовков. Нужно уделить внимание таким компонентам формул для расчета стержней по устойчивости, как коэффициент продольного прогиба, расчетная длина, гибкость. Необходимо обратить внимание на особенности расчета и конструирования стоек сквозного сечения.

Фермы и принципы их расчета как геометрически неизменяемых стержневых систем знакомы студентам по дисциплинам предыдущих лет обучения. В данном разделе эти абстрактные сведения следует увязать с реальными конструкциями, широко применяемыми в каркасах зданий в качестве стропильных, подстропильных, связевых ферм и во многих других сооружениях. При изучении материала данного раздела необходимо уяснить области применения ферм и расчетной схемы, назначению габаритных размеров и длин стержней, очертанию поясов и выбору схемы решетки, конструированию системы связей. Следует изучить, как рассчитать и конструировать стержни ферм и узлы, уяснить специфику тяжелых и предварительно-напряженных ферм.

Вопросы для самопроверки

1. Перечислите типы балок. Как выполняют подбор к проверке сечения прокатных балок?
2. Начертите виды поперечных сечений центрально-сжатых, сплошных и сквозных колонн. Как подбирается поперечное сечение сплошной центрально-сжатой колонны?
3. Начертите конструкции без центрально-сжатых колонн и напишите формулы для определения размеров опорной плиты базы (длина, ширина и толщина).
4. Как определяет значение усилий в стержнях фермы и подбирают их поперечные сечения?
5. Как конструируют и рассчитывают узлы фермы?

Конструкции одноэтажных производственных зданий

В этой части курса (практические занятия) важно прежде всего разобраться основные положения проектирования стального каркаса производственных зданий, его компоновка и сбор нагрузок. Научиться правильно выбирать основные несущие конструкции в зависимости от технологических, экономических и конструктивных факторов.

Особое внимание следует уделить компоновке конструктивной схемы каркаса с учетом модульности элементов и типизации конструкций, а также выбору типа поперечной рамы, определению ее размеров, элементов, назначения схемы связей.

Вопросы для самопроверки

1. Опишите конструкцию стального каркаса одноэтажного однопролетного промышленного здания.
2. Начертите поперечный разрез здания и схемы связей.
3. Какие конструкции внецентренно-сжатых колонн применяют в промышленных одноэтажных зданиях?
4. Как проверяют устойчивость внецентренно-сжатой колонны сплошного сечения?