

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической
работе



А. А. Панфилов

2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Металлические конструкции»

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство
Профиль подготовки: Промышленное и гражданское строительство
Уровень высшего образования: бакалавриат
Форма обучения: очная

Семестр	Трудоёмкость, зач. ед./ час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаб. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экс./зачёт)
Шестой	3/108	18	36	-	54	зачет, кп
Седьмой	4/144	18	18	-	72	36 час. экзамен
Итого	7/252	36	54	-	126	зачет, экзамен (36 час.), кп

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины являются: ознакомление студентов с основами механики стальных, алюминиевых конструкций, а также принципов расчета и конструирования, как отдельных стальных элементов зданий, так и остовов зданий и сооружений в целом; формирование способностей конструировать металлические конструкции при решении задач профессиональной деятельности бакалавров по профилю «Строительство»; формирование готовности к обоснованию принятых технических решений с учётом экономических последствий их применения.

Результатом достижения названных целей является приобретение новых профессиональных компетенций, к наиболее важным из которых относятся следующие:

- 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 (ПК-3);
- способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности (ПК-4).

Достижение названных целей предполагает **решение следующих задач:**

- изучение основных свойств и работы материалов, применяемых в строительных металлических конструкциях;
- изучение основ расчета металлических конструкций;
- овладение навыками проектирования, анализа и расчета металлических конструкций с использованием современных информационных технологий;
- изучение свойств и работы основных видов соединений металлических конструкций;
- изучение общих характеристик и основ расчета балок и балочных конструкций;
- изучение общих характеристик и основ расчета колонн и стержней, работающих на центральное сжатие;
- изучение общих характеристик и основ расчета ферм;
- изучение основных вопросов проектирования конструкций каркаса производственных зданий;
- изучение компоновки конструктивной схемы каркаса;
- изучение особенностей расчета поперечных рам;
- изучение элементов каркаса: конструкций покрытия, колонн, подкрановых конструкций;

- общие сведения об особенностях и основах расчета стальных каркасах многоэтажных зданий;
- изучение основ листовых конструкций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Металлические конструкции» относится к обязательным дисциплинам вариативной части для профиля «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина логически и содержательно - методически тесно связана с рядом теоретических дисциплин и практик предшествующего периода обучения.

Для изучения металлических конструкций необходимо использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования; способность к самоорганизации и самообразованию; способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

К дисциплинам наиболее тесно связанным с «Металлическими конструкциями», относятся «Сопrotивление материалов», «Строительная механика», «Архитектура». В результате освоения этих дисциплин студенты приобретают необходимые для изучения «Металлических конструкций» знания основных понятий и законов строительной механики и сопротивления материалов; методов и средств расчета строительных конструкций; принципов проектирования гражданских и промышленных зданий. Приобретают умения применять современные методы расчёта строительных конструкций; конструировать узлы и конструкции из металлических сплавов. Овладевают программными средствами для расчета металлических конструкций, вычерчивания чертежей.

Важную роль в подготовке к изучению дисциплины «Металлические конструкции» играют производственные практики, в ходе которых студенты знакомятся с реальными объектами, выполненными из металлических конструкций.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины «Металлические конструкции» обучающийся должен

- **знать:**

- принципы проектирования и изготовления объектов профессиональной деятельности (ПК-4);

- нормативную базу и области инженерных изысканий, принципы проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1).

-уметь:

- участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности (ПК-4);

- владеть:

- методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования (ПК-2);
- 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 (ПК-3);

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зачётных единиц, 252 часа.

№	Раздел дисциплины	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоёмкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах/%)	Формы текущего контроля и промежуточной аттестации
				лекции	семинары	практ. зан.	лаборат. занят.	Контр. работы	с.р.с.		
6 семестр											
1	Введение в курс	6	1	1	-	2	-	-	3	-	
2	Основные свойства и работа материалов	6	2	1	-	2	-	-	3	-	
3	Основы расчета металлических конструкций. Сортамент	6	3	1	-	2	-	-	3	-	
4	Типы сварных соединений и швов. Расчет стыковых и угловых швов	6	4	1	-	2	-	-	3	2/67	
5	Общая характеристика болтов и заклепок. Расчет болтов и закле-	6	5	1	-	2	-	-	3	2/67	

	пок. Расчет соединений на высокопрочных болтах											
6	Общая характеристика балок и балочных клеток	6	6	1	-	2	-	-	3		2/67	Рейтинг-контроль
7	Подбор сечения прокатной балки	6	7	2	-	4	-	-	6	КП	4/67	
8	Подбор сечения составной балки	6	8	1	-	2	-	-	3		2/67	
9	Изменение сечения балки по длине		9	1	-	2	-	-	3		2/67	
10	Опираия и сопряжения балок	6	10	1	-	2	-	-	3		-	
11	Колонны. Типы сечений колонн	6	11	1	-	2	-	-	3		-	
12	Подбор колонны сплошного сечения	6	12	1	-	2	-	-	3		2/67	Рейтинг-контроль
13	Подбор колонны сквозного сечения	6	13	1	-	2	-	-	3		2/67	
14	Расчет оголовка колонн	6	14	1	-	2	-	-	3		2/66	
15	Типы баз колонн	6	15	1	-	2	-	-	3		-	
16	Фермы. Классификация. Основные параметры	6	16	1	-	2	-	-	3		-	
17	Типы сечений стрелевой ферм	6	17, 18	1	-	2	-	-	3		-	Рейтинг-контроль
	Итого за 6 семестр			18	-	36	-	-	54	КП	20/37	зачет
	7 семестр											
1	Требования, предъявляемые к каркасам промышленных зданий	7	1	1	-	1	-	-	4	-	-	
2	Компоновка однопролетной рамы	7	2	1	-	1	-	-	4	-	1/50	
3	Конструкции покрытия, колонны, подкрановые конструкции	7	3	1	-	1	-	-	4	-	1/50	
4	Компоновка многопролетной рамы	7	4	1	-	1	-	-	4	-	1/50	
5	Связи по покрытию	7	5	1	-	1	-	-	4	-	1/50	
6	Продольная компоновка каркаса	7	6	1	-	1	-	-	4	-	1/50	Рейтинг-контроль
7	Фахверки и конструкции заполнения проемов	7	7	1	-	1	-	-	4	-	-	
8	Кровли промышленных зданий	7	8	1	-	1	-	-	4	-	-	
9	Постоянные нагрузки, действующие на рамы	7	9	1	-	1	-	-	4	-	1/50	
10	Временные нагрузки, действующие на раму	7	10	1	-	1	-	-	4	-	1/50	
11	Подкрановые конструкции. Расчет подкрановой балки	7	11	1	-	1	-	-	4	-	1/50	
12	Приближенный расчет каркаса	7	12	1	-	1	-	-	4	-	1/50	Рейтинг-контроль
13	Расчёт каркаса при жесткой кровле	7	13	1	-	1	-	-	4	-	1/50	
14	Расчёт каркаса при отсутствии жесткой кровли	7	14	1	-	1	-	-	4	-	1/50	
15	Сопряжения колонн с ригелями	7	15	1	-	1	-	-	4	-	1/50	
16	Подкраново-подстропильные фермы	7 7	16	1	-	1	-	-	4	-	1/50	
17	Особенности расчета каркаса	7	17	1	-	1	-	-	4	-	1/50	

	многоэтажных зданий											
18	Листовые конструкции	7	18	1	-	1	-	-	4	-	1/50	Рейтинг-контроль
	Итого за 7 семестр			18	-	18	-	-	72	-	15/42	экзамен
	ВСЕГО			36	-	54	-	-	126	КП	35/39	зачет, экзамен

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

5.1. Лекционные занятия проводятся в аудиториях, оборудованных компьютерами, электронными проекторами и интерактивными досками, что позволяет сочетать активные и интерактивные формы проведения занятий. Чтение лекций сопровождается демонстрацией компьютерных слайдов, общим количеством 82 шт. (Набор слайдов содержится в электронном приложении к рабочей программе).

5.2. Практические занятия проводятся в компьютерном классе. Около 30% времени практических занятий отведено на интерактивные формы обучения расчету и проектированию металлических конструкций. Для этого используются применение компьютеров и новых информационных технологий (методы IT), работа в команде, case-study, игра, проблемное, контекстное и индивидуальное обучение на основе опыта. Студентам предлагается произвести расчет следующих элементов металлических конструкций:

- балок;
- колонн;
- ферм.

Программные средства для проведения практических занятий в интерактивной форме содержатся в электронном приложении к рабочей программе.

5.3. В процессе изучения дисциплины “Металлические конструкции” студенты выполняют один курсовой проект “Проектирование элементов балочной клетки”. Основными задачами проекта являются:

- закрепление расчетно-теоретического материала, полученного на лекциях и практических занятиях;
- отработка практических навыков расчета стальных конструкций вручную и с помощью персональных компьютеров;
- ознакомление студентов с практикой проектирования стальных конструкций и приемами изображения принятых конструктивных решений на чертежах.

Студентам предлагается запроектировать балочную клетку одноэтажного однопролетного промышленного здания. Задаaniem предусматривается выполнение статического расчета главной балки и второстепенной балки. Для того, чтобы произвести расчет балок, требуется собрать нагрузки. Объем графической части 3 листах формата А3 с расчетно-пояснительной запиской на 20...25 страницах формата А4. На выполнение курсового проекта требуется 90 часов внеаудиторного времени.

5.4. Дистанционные образовательные Интернет-технологии используются преподавателем для контроля за ходом самостоятельной работы студентов. Преподаватель имеет возможность контролировать и направлять самостоятельную работу студентов применяя элементы системы дистанционного обучения (СДО ВлГУ). Студенты имеют возможность использовать активные элементы электронных методических материалов, размещённых на сайте СДО.

По дисциплине «Металлические конструкции» на сайте СДО размещены следующие материалы: рабочая программа дисциплины; тексты лекций; методические указания по выполнению практических работ; учебное пособие для курсового проектирования; тесты для рейтинг-контроля.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Для текущего контроля успеваемости применяется рейтинг-контроль, проводимый в форме тестирования на 6-ой, 12-ой и 18-ой неделе. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета и экзамена.

В ходе самостоятельной работы по освоению дисциплины студенты имеют возможность использовать активные элементы электронных методических материалов, размещённых на сайте системы дистанционного обучения (СДО) университета. По дисциплине «Металлические конструкции» на сайте СДО размещены следующие материалы:

- рабочая программа дисциплины;
- тексты лекций;
- методические указания по выполнению практических работ;
- учебное пособие для курсового проектирования;
- тесты для рейтинг-контроля.

Эти же материалы имеются в достаточном количестве на бумажном носителе.

При использовании дистанционных образовательных технологий преподаватель контролирует и направляет самостоятельную работу студентов применяя элементы СДО «Форум», «Тест» и др.

Вопросы для самостоятельной подготовки

- 1) Классификация ферм.
- 2) Основные параметры ферм.
- 3) Типы сечений стержней ферм.
- 4) Требования, предъявляемые к каркасам промышленных зданий.
- 5) Конструктивные схемы каркасов промышленных зданий.
- 6) Компоновка однопролетной рамы.

- 7) Компоновка многопролетных рам.
- 8) Продольная компоновка каркаса.
- 9) Связи по покрытию.
- 10) Фахверки.
- 11) Приближенный расчет поперечных рам.
- 12) Постоянные нагрузки на раму.
- 13) Временные нагрузки на раму.
- 14) Учет пространственной работы каркаса.
- 15) Пространственная работа каркаса при отсутствии жесткой кровли.
- 16) Пространственная работа каркаса при жесткой кровле.
- 17) Конструкция кровли.
- 18) Прогоны сплошного сечения.
- 19) Решетчатые прогоны.
- 20) Подкрановые конструкции.
- 21) Расчет подкрановых балок.
- 22) Проверка местной устойчивости подкрановой балки.
- 23) Расчет соединения поясов подкрановой балки со стенкой.
- 24) Подбор сечения подкрановой балки.
- 25) Решетчатые подкрановые балки.
- 26) Подкраново-подстропильные фермы.
- 28) Нагрузки на стропильные фермы.
- 29) Определение усилий в стержнях ферм.
- 30) Узлы сопряжения ферм с колонной.
- 31) Стальные каркасы многоэтажных зданий.
- 32) Размещение колонн. Связи.
- 33) Колонны многоэтажных зданий.
- 34) Балки многоэтажных зданий.
- 35) Особенности расчета каркаса многоэтажных зданий.
- 36) Особенности листовых конструкций.
- 37) Резервуары.
- 38) Газгольдеры переменного объема.
- 39) Газгольдеры постоянного объема.
- 40) Бункера и силосы.

Вопросы к рейтинг-контролю 6 семестр

Рейтинг-контроль №1

1. Как называется центральная часть колонны

2. Какие бывают виды сопряжений балок в балочных клетках
3. Предельное расстояние между вертикальными связями
4. Допустимый прогиб настила балочных клеток
5. Классификация сварных швов по месту изготовления
6. Способы клепки
7. Виды опорных шарниров балок
8. От чего зависит гибкость стержня колонны
9. Элементы двутавра
10. Каким может быть сопряжение балок с колоннами

Рейтинг-контроль №2

1. Какие Вы знаете привязки оси подкрановой балки к разбивочным осям
2. Что включает в себя профильная сталь
3. По каким группам предельных состояний выполняется расчет строительных конструкций
4. Как называется сопротивление материала, отвечающее значению предела текучести
5. Какие напряжения возникают под воздействием продольного усилия в твердом теле
6. Как разделяется сталь по степени раскисления
7. Как осуществляется подбор сечения прокатной балки
8. На какие виды усилий рассчитываются прогоны покрытия
9. Привязки крайних колонн к разбивочным осям
10. Режимы работы мостовых кранов

Рейтинг-контроль №3

1. Чему равен момент в шарнире пластичности
2. Чем характеризуется качество стали характеризуется
3. Что называется наклепом
4. Что составляет основу стали
5. Как называется ось, пересекающая ветви колонны
6. Виды балочных клеток
7. Рациональное место изменения сечения балки по длине
8. Классификация болтов в металлических конструкциях
9. Как оценивается агрессивность окружающей среды для мк
10. Как осуществляется опирание стальных балок на стены или железобетонные подкладки

Вопросы к рейтинг-контролю 7 семестр

Рейтинг-контроль №1

1. Каким может быть сопряжение балок с колоннами
2. По каким сечениям рассчитываются угловые швы
3. Типы баз колонн
4. Рациональное расстояние между балками настила
5. На какой высоте от уровня земли ветровая нагрузка считается постоянной
6. Как называется расстояние между центрами болтов по риске
7. Дайте определение сортамента
8. Как классифицируются стали по механическим свойствам
9. Из чего выполняются планки в сквозных колоннах
10. Классификация баз колонн

Рейтинг-контроль №2

1. Дайте классификацию постоянных нагрузок действующих на конструкцию
2. При каких условиях сталь проявляет пластические свойства
3. Чему равна плотность стали
4. Как называется сплав алюминия и магния
5. По каким условиям подбирается сечение колонны
6. Когда и кем был составлен сортament стальных профилей
7. Как называется сплав алюминия, меди и магния
8. Как указывается содержание углерода в марке стали
9. На какие виды силовых воздействий хорошо работают стальные конструкции
10. Классификация сварных швов

Рейтинг-контроль №3

1. Виды коррозии стали
2. Как называется нижняя часть колонны
3. Коэффициент Пуассона для стали
4. На какие виды усилий рассчитываются болты
5. За счет чего в соединении на высокопрочных болтах передаются усилия
6. Какие бывают базы колонн
7. Какие виды кровель бывают в производственном здании

8. До 1950 г. какой существовал метод расчета строительных конструкций
9. Что такое модуль упругости стали
10. Что такое листовые конструкции

Вопросы к зачету (6 семестр)

- 1) Достоинства и недостатки металлических конструкций.
- 2) Общие сведения о сталях, применяемых в строительстве.
- 3) Условия пластичности.
- 4) Работа и расчет изгибаемых элементов с учетом развития пластических деформаций.
- 5) Работа стали на растяжение.
- 6) Работа стали на сжатие.
- 7) Неравномерное распределение напряжений. Концентрация напряжений.
- 8) Работа стали при повторных нагрузках с перерывами (наклёп).
- 9) Работа стали при непрерывной повторной нагрузке.
- 10) Влияние температуры на механические характеристики стали.
- 11) Старение стали.
- 12) Коррозия стали.
- 13) Сортамент.
- 14) Предельные состояния конструкций. Нагрузки.
- 15) Предельное сопротивление материала.
- 16) Типы сварных соединений и швов.
- 17) Расчет сварных стыковых швов.
- 18) Расчет сварных угловых швов.
- 19) Общая характеристика болтов и заклепок.
- 20) Расчет болтовых и заклепочных соединений.

Задания к курсовому проекту (6 семестр)

Состав пояснительной записки к курсовому проекту:

1. Компоновка конструктивной схемы балочной клетки
2. Расчёт второстепенной балки
 - 2.1. Сбор нагрузок
 - 2.2. Расчётная схема
 - 2.3. Проверка жёсткости балок
3. Расчёт главной балки
 - 3.1. Сбор нагрузок
 - 3.2. Расчётная схема

- 3.3. Изменение сечения главной балки по длине
- 3.4. Расчёт сварных швов соединяющих стенку с полками балки
- 3.5. Расчёт местной устойчивости стенки главной балки
- 3.6. Расчёт опорного ребра
- 3.7. Расчёт крепления опорного ребра к стенке балки
- 3.8. Расчёт стыка полки балки
- 3.9. Расчёт стыка стенки балки
4. Расчёт и конструирование центрально-сжатой колонны
 - 4.1. Подбор сечения
 - 4.2. Конструкция и расчёт оголовка колонны
 - 4.3. Конструкция и расчёт базы колонны
5. Расчёт и конструирование связей между колоннами

Состав графической части курсового проекта:

- 1 лист. Схема расстановки основных элементов каркаса. Поперечный разрез. Продольный разрез. Узел базы колонны, узел крепления подкрановой балки, узлы крепления связей.
- 2 лист. Колонна сплошного сечения, узлы, спецификация.
- 3 лист. Главная балка (2 вида), узлы, спецификация.

Вопросы к экзамену (7 семестр)

- 1) Расчёт соединений на высокопрочных болтах.
- 2) Конструирование болтовых и заклепочных соединений.
- 3) Общая характеристика балок и балочных клеток.
- 4) Компоновка балочных клеток.
- 5) Расчет настила при $\frac{l}{t} < 50$.
- 6) Расчет настила при $50 < \frac{l}{t} \leq 300$.
- 7) Подбор сечения прокатной балки.
- 8) Подбор сечения составной балки.
- 9) Подбор сечений клепаных балок.
- 10) Изменение сечения по длине балки.
- 11) Проверка местной устойчивости сжатого пояса балки. Местная устойчивость стенки.
- 12) Опираение и сопряжение балок.
- 13) Опираение балок на стены и железобетонные подкладки.
- 14) Сплошные колонны.

- 15) Сквозные колонны.
- 16) Подбор сечения сплошных колонн.
- 17) Проверка несущей способности трубобетонной колонны.
- 18) Конструирование стержней колонн.
- 19) Подбор сечения сквозных колонн.
- 20) Расчет планок колонн.
- 21) Выбор расчетной схемы колонн.
- 22) Типы баз колонн.
- 23) Расчет и конструктивное оформление баз с траверсой и консольными ребрами.
- 24) Расчет и конструктивное оформление базы при фрезерованном торце стержня колонны.
- 25) Расчет и конструирование оголовка колонн.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Металлические конструкции [Электронный ресурс] : Учебник / Н.С. Москалев, Я.А. Пронозин. - М. : Издательство АСВ, 2014. Электронное издание на основе: Металлические конструкции. Учебник / М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2014. - 344 с. - ISBN 978-5-93093-500-4.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935004.html> (библиотека ВлГУ)
2. Металлические конструкции, включая сварку [Электронный ресурс] : Учебник / под редакцией проф., к.т.н. В.С. Парлашкевич. - М. : Издательство АСВ, 2014. - Электронное издание на основе: Металлические конструкции, включая сварку: Учебник / под редакцией проф., к.т.н. В.С. Парлашкевич. - М.: Издательство АСВ, 2014. - 352 с. - ISBN 978-5-4323-0031-7.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300317.html> (библиотека ВлГУ)
3. Металлы и сварка (Лекционный курс) [Электронный ресурс] : Учебник / Храмцов Н.В. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательство АСВ, 2015. Электронное издание на основе: Металлы и сварка (Лекционный курс): Учебник. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство АСВ, 2015. - 208 с. - ISBN 978-5-4323-0064-5.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300645.html> (библиотека ВлГУ)

Дополнительная литература

1. Металлические конструкции в примерах и задачах [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Нехаев Г.А., Захарова И.А. - М. : Издательство АСВ, 2010. - Электронное издание на основе: Металлические конструкции в примерах и задачах: Учебное пособие. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010. -128 с. - ISBN 978-5-93093-716-9.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930937169.html>
2. Курс металлических конструкций [Электронный ресурс] : Учебник / Е.А. Митюгов - М. : Издательство АСВ, 2010. - Электронное издание на основе: Курс металлических конструкций. Учебник. - Москва: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010. - 120 с. - ISBN 978-5-93093-538-7.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935387.html>
3. СП 16.13330.2011. Стальные конструкции. Актуализ. редакция СНиП II-23-81.<http://docs.cntd.ru/document/1200084089>
4. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализ. редакция СНиП 2.01.07-85*.<http://docs.cntd.ru/document/1200084848>
5. Учебное пособие к курсовому проекту по дисциплине «Металлические конструкции»/Попова М.В., Власов А.В., Издательство ВлГУ, 2012-60 с.
<http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/2294/1/00842.pdf>

Программное обеспечение и интернет-ресурсы

1. Электронное средство обучения по дисциплине «Металлические конструкции» / Комплект из 82 слайдов. Составитель М.В. Попова. Акт внедрения электронного средства обучения от 22.12.2011 г. – Владимир: ВлГУ.
2. Расчет элементов каркаса одноэтажного промышленного здания / Компьютерные симуляции. Составитель М.В. Попова. – Владимир: ВлГУ.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Оборудование для практических занятий, средства вычислительной техники

Практические занятия проводятся в компьютерном классе кафедры СК (лаб. 505-2; 12 компьютеров) с использованием специально разработанного программного обеспечения (Расчет элементов каркаса одноэтажного промышленного здания / Компьютерные симуляции. Составитель М.В. Попова. – Владимир: ВлГУ.).

В лаборатории имеется 25 наглядных пособий, в числе которых 16 натуральных образцов элементов металлических конструкций и 22 плаката.

8.2. Оборудование для лекционных занятий, демонстрационное оборудование

Лекции читаются в аудиториях кафедры СК, оборудованных электронными проекторами (ауд. 505-2), с использованием комплекта слайдов из 82 слайдов. Составитель М.В. Попова. Акт внедрения электронного средства обучения от 22.12.2011 г. – Владимир: ВлГУ.

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению 08.03.01 «Строительство» (профиль подготовки «Промышленное и гражданское строительство»).

Рабочую программу составил: доцент кафедры СК ВлГУ, к.т.н. Попова М.В. *М.В. Попова*

Рецензент: ГИП ООО «ПС «Гранит» *Калачева М.В.* Калачева М.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *СК*

Протокол № *14* от *15.04.2015* года

Заведующий кафедрой *СК* *Рожина С.И.*

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления *08.03.01 «Строительство»*

Протокол № *8* от *16.04.2015* года

Председатель комиссии *декан деп* *Авдеев С.И.*

(ФИО, подпись)