

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»

Лысьвенский филиал
Кафедра технических дисциплин



ТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
и техн. наук.

Н.В. Лобов

« 09 » 2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Металлические конструкции, включая сварку»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа академического бакалавриата

Направление подготовки

08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) программы
бакалавриата

Промышленное и гражданское
строительство

Квалификация выпускника

Бакалавр

Выпускающая кафедра

Технических дисциплин

Форма обучения

Очная, очно-заочная, заочная

Курс: 3,4

Семестр(ы): 6,7

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:

7

Часов по рабочему учебному плану:

252

Виды контроля:

Экзамен 7

Зачёт: 6

Курсовой проект: 6

Курсовая работа: нет

Лысьва 2016 г.

Учебно-методический комплекс дисциплины «Металлические конструкции включая сварку» разработана на основании:

–Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, уровень высшего образования – бакалавриат, направление подготовки 08.03.01 Строительство утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» марта 2015 г. № 201;

–Компетентностной модели (КМ) выпускника ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, профиль Промышленное и гражданское строительство, утвержденной 28 апреля 2016 г.;

–Базового учебного плана очной формы обучения по направлению 08.03.01 Строительство «28» апреля 2016 г.;

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин: «Основы автоматизированного проектирования строительных объектов», «Механика скальных грунтов», «Геология», «Теплогазоснабжение с основами теплотехники», «Электроснабжение с основами электротехники», «Архитектура гражданских и промышленных зданий», «Основания и фундаменты», «Железобетонные и каменные конструкции», «Конструкции из дерева и пластмасс», участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик
канд.техн.наук, доц.



Д.С. Балабанов

Рецензент
нач. отд. упр.кап. строительства
ЗАО «ЛМЗ» г. Лысьва



А.В. Соломин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технических дисциплин «14» сентября 2016 г., протокол № 2.

Заведующий кафедрой,
канд.техн.наук, доц.



Д.С. Балабанов

Согласовано

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук, доц.



Д.С. Репецкий

Начальник учебно-методического отдела



О.В. Рыданных

Специалист УМО по кафедре ТД



И.В. Карпова

1. Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины - целью освоения дисциплины «Металлические конструкции, включая сварку» является подготовка студентов к самостоятельному проектированию металлических конструкций зданий и сооружений различного назначения с использованием норм проектирования, стандартов, справочников, средств автоматизированного проектирования.

В процессе изучения данной дисциплины студент расширяет и углубляет следующие компетенции:

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

– способностью 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);

– владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам (ПК-14).

1.2 Задачи учебной дисциплины:

– **изучение** работы стали и алюминиевых сплавов, основ работы элементов и соединений, принципов проектирования металлических конструкций, работы под нагрузкой основных типов конструктивных элементов (балок, колонн, ферм), основ проектирования стальных каркасов промышленных зданий, основ проектирования металлических конструкций зданий и сооружений различного назначения, основных вопросов технологии и сварки металлических конструкций;

– **формирование умения** рационального проектирования элементов металлических конструкций, узлов и соединений с учетом требований изготовления, монтажа, эксплуатационной надежности на основе технико-экономического анализа; выполнять проверочные расчеты эксплуатируемых конструкций и разрабатывать, в необходимых случаях, меры по усилению или ремонту конструкций под нагрузкой.

– **формирование навыков** принятия соответствующих проектных решений с учетом работы стали и алюминиевых сплавов, основ работы элементов и соединений, принципов проектирования металлических конструкций, конструирования и расчета элементов для решения конкретных инженерных задач с использованием норм проектирования, стандартов, справочников, современных передовых технологий, средств автоматизированного проектирования.

Предметом освоения дисциплины являются:

- промышленные и гражданские здания и сооружения;
- стали и алюминиевые сплавы как строительные материалы;
- конструкции из стали и алюминиевых сплавов;
- специальные сооружения.

1.3 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Металлические конструкции, включая сварку», относится к вариативной части цикла профессиональных дисциплин и является обязательной при освоении ОПОП по профилю подготовки 08.03.01 «Промышленное и гражданское строительство».

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенции, заявленной в пункте 1.1.

Таблица 1.1 - Дисциплины, направленные на формирование компетенции

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Профессиональные компетенции			
ПК-2	владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	Геология, Инженерная графика, Механика грунтов, Железобетонные и каменные конструкции, Конструкции из дерева и пластмасс, Основания и фундаменты, Специальные разделы механики грунтов, Геомеханика, Учебная практика (по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)	-
ПК-3	способностью 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	Геология, Основы архитектуры и строительных конструкций, Инженерная графика, Железобетонные и каменные конструкции, Конструкции из дерева и пластмасс, Основания и фундаменты	Расчет и проектирование металлических конструкций, Расчет и проектирование железобетонных конструкций, Преддипломная практика (практика для выполнения выпускной квалификационной работы)
ПК-4	способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности	Железобетонные и каменные конструкции, Конструкции из дерева и пластмасс, Компьютерное моделирование строительных объектов	-

		тов	
ПК-14	владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	Численные методы в строительстве, Железобетонные и каменные конструкции, Конструкции из дерева и пластмасс	Расчет и проектирование металлических конструкций, Расчет и проектирование железобетонных конструкций

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина «Металлические конструкции, включая сварку», относится к вариативной части цикла профессиональных дисциплин и является обязательной при освоении ОПОП по профилю подготовки 08.03.01 «Промышленное и гражданское строительство».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие планируемые результаты обучения:

знать:

- работу стали и алюминиевых сплавов;
- основы работы элементов и соединений;
- принципы проектирования металлических конструкций;
- работу под нагрузкой основных типов конструктивных элементов (балок, колонн, ферм);
- основы проектирования стальных каркасов промышленных зданий (в том числе зданий комплектной поставки из легких металлических конструкций) и их реконструкции;
- основы проектирования металлических конструкций зданий и сооружений различного назначения

уметь:

- самостоятельно работать с научно-технической, нормативной и справочной литературой по строительству;
- проектировать элементы металлических конструкций, узлы и соединения с учетом требований изготовления, монтажа, эксплуатационной надежности на основе технико-экономического анализа;
- выполнять проверочные расчеты эксплуатируемых конструкций и разрабатывать, в необходимых случаях, меры по усилению или ремонту конструкций под нагрузкой

владеть:

- навыками рационального проектирования;
- инженерным подходом к проектированию сложных конструктивных систем, навыками конструирования и расчета элементов, узлов и соединений;
- методами сварки металлических конструкций: физико-химическими процессами при сварке, контролем качества сварных соединений, техникой безопасности при проведении сварочных работ;
- навыками автоматизированного проектирования.

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПК-2

Код ПК -2	Формулировка компетенции: владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования
----------------------	---

Код ПК -2	Формулировка дисциплинарной части компетенции: способность выполнять расчеты элементов и узлов металлических конструкций и оформлять рабочие чертежи в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования
----------------------	--

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: - свойства сталей и алюминиевых сплавов; - основные положения расчета и проектирования элементов, узлов и соединений металлических конструкций	Лекции. Практические занятия. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Тестовые вопросы для текущего контроля.
Умеет: - проектировать элементы металлических конструкций, узлы и соединения с учетом требований изготовления, монтажа, эксплуатационной надежности на основе технико-экономического анализа; - пользоваться прикладными программными расчетными и графическими комплексами	Практические занятия. Самостоятельная работа.	Решение контрольных задач.
Владеет: - основными навыками проектирования элементов, узлов и соединений металлических конструкций; - навыками работы с графическими редакторами для выполнения проектной документации, с использованием специализированных программно-вычислительных комплексов	Курсовое проектирование. Самостоятельная работа по подготовке к зачету, экзамену.	Вопросы к зачёту, экзамену. Подготовка к сдаче курсового проекта.

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК-3

Код ПК-3	Формулировка компетенции: 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
---------------------	---

Код ПК-3	Формулировка дисциплинарной части компетенции: способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений по применению металлических конструкций, разрабаты-
---------------------	--

	<p>вать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с применением металлических конструкций, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации при проектировании металлических конструкций заданию, ГОСТам, СП и нормативным требованиям</p>
--	---

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные требования по выполнению проектных расчетов с применением металлических конструкций; - основные требования к оформлению проектной и рабочей технической документации; - основы проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений по применению металлических конструкций зданий и сооружений 	<p>Лекции Практические занятия Самостоятельная работа по изучению теоретического материала</p>	<p>Тестовые вопросы для текущего контроля.</p>
<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать конструктивные решения зданий и сооружений с применением металлических конструкций; - проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений по применению металлических конструкций; - принимать эффективные проектные решения, отвечающие требованиям действующих нормативов; - оформлять чертежи в соответствии с требованиями ГОСТ 	<p>Практические занятия. Самостоятельная работа.</p>	<p>Решение контрольных задач.</p>
<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - системными навыками в области проектирования зданий и сооружений с применением металлических конструкций и контроля соответствия законченной проектно-конструкторской работы заданию и нормативным требованиям; - основными навыками проектирования металлических конструкций с учетом предварительного технико-экономического обоснования проектных решений; - навыками оформления проектной и рабочей документации 	<p>Курсовое проектирование. Самостоятельная работа по подготовке к зачёту, экзамену.</p>	<p>Подготовка к сдаче курсового проекта. Вопросы к зачёту, экзамену</p>

2.3 Дисциплинарная карта компетенции ПК-4

<p>Код ПК-4</p>	<p>Формулировка компетенции: способность участвовать в проектировании и изыскании объектов профессионально деятельности</p>
------------------------	--

Код ПК-4	Формулировка дисциплинарной части компетенции: способность участвовать в проектировании промышленных зданий и сооружений, зданий различного назначения с применением металлических конструкций
---------------------	--

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: - основы проектирования стальных каркасов промышленных зданий (в том числе зданий комплектной поставки из легких металлических конструкций) и их реконструкции; - основы проектирования металлических конструкций зданий различного назначения	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа по изучению теоретического материала	Тестовые вопросы для текущего контроля.
Умеет: - разрабатывать конструктивные решения стальных каркасов промышленных зданий (в том числе зданий комплектной поставки из легких металлических конструкций), зданий различного назначения; - выполнять проверочные расчеты эксплуатируемых конструкций и разрабатывать, в необходимых случаях, меры по усилению или ремонту конструкций под нагрузкой	Практические занятия. Самостоятельная работа.	Решение контрольных задач.
Владеет: - навыками рационального проектирования; - инженерным подходом к проектированию сложных конструктивных систем, навыками конструирования и расчета элементов, узлов и соединений; - методами сварки металлических конструкций: физико-химическими процессами при сварке, контролем качества сварных соединений, техникой безопасности при проведении сварочных работ	Курсовое проектирование. Самостоятельная работа по подготовке к зачету, экзамену	Сдача курсового проекта. Вопросы к зачету, экзамену

2.4 Дисциплинарная карта компетенции ПК-14

Код ПК-14	Формулировка компетенции: владение методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации иссле-
----------------------	---

	дований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам
--	---

Код ПК-14	Формулировка дисциплинарной части компетенции: способность выполнять расчеты металлических конструкций методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, способность проводить испытания металлических конструкций и соединений, владеть методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам
------------------	---

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: - методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов для расчета и проектирования узлов и соединений металлических конструкций; - стандартные пакеты автоматизации исследований элементов, узлов и соединений металлических конструкций	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа по изучению теоретического материала	Тестовые вопросы для текущего контроля.
Умеет: - проектировать элементы металлических конструкций, узлы и соединения с использованием методов и средств физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов; - пользоваться стандартными пакетами автоматизации исследований элементов, узлов и соединений металлических конструкций	Практические занятия. Самостоятельная работа.	Решение контрольных задач.
Владеет: - методами испытания металлических конструкций и соединений; - методами постановки и проведения экспериментов металлических конструкций и соединений по заданным методикам	Курсовое проектирование. Самостоятельная работа по подготовке к зачету, экзамену	Сдача курсового проекта. Вопросы к зачету, экзамену

3. Структура и модульное содержание учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 7 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблицах 3.1, 3.2, 3.3.

3.1. Для очной формы обучения

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер и название темы дисциплины	Количество часов (очная форма обучения)										Трудоёмкость всего ч/ЗЕ
			Аудиторная работа					КСР	СРС	Аттестация	ВИП		
			всего	Л	ПЗ	ЛР	ЛР						
1	2	3	4	5	6	7	8	8	10	11			
6 семестр													
1	Раздел 1. Материалы металлических конструкций	Введение	1	1								1	
		Тема 1. Свойства строительных сталей и алюминиевых сплавов.	1,5	1	0,5				1			2,5	
		Тема 2. Работа строительных сталей и алюминиевых сплавов.	1,5	1	0,5				2			3,5	
		Тема 3. Работа элементов металлических конструкций и основы расчета их надежности	2	1	1				2			4	
		Тема 4. Сварные соединения	2	1	1				3			5	
		Тема 5. Болтовые соединения	2	1	1				2			4	
		Тема 6. Основы проектирования, изготовления и монтажа конструкций	2		2				2			4	
		Всего по модулю:			12	6	6		1	12			25/0,7
		2	Раздел 3. Изгибаемые элементы	Тема 7. Балки и балочные конструкции	4	2	2			4			8
				Тема 8. Конструкция составных балок	5	3	2			6			11
				Тема 9. Пути совершенствования балочных конструкций	3	1	2				3		6
				Тема 10. Центральнo-сжатые колонны и стойки сплошного сечения	4	2	2			4			8
Тема 11. Центральнo-сжатые колонны и стойки сквозного сечения	3			1	2				4		7		
Тема 12. Базы центрально-сжатых колонн и стоек	3			1	2				3		6		

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер и название темы дисциплины	Количество часов (очная форма обучения)							Трудоёмкость всего ч/ЗЕ
			Аудиторная работа				КСР	СРС	Аттестация	
			всего	Л	ПЗ	ЛР				
1	2	3	4	5	6	7	8	8	10	11
	Всего по модулю:		22	10	12		1	24		47/1,3
	Курсовое проектирование							36		36/1
	Итоговая аттестация									зачет
	Итого		34	16	18		2	72		108/3 ЗЕ
7 семестр										
3	Раздел 5 Системы покрытий	Тема 13. Системы покрытий промышленных зданий	3	1	2				4	4
		Тема 14. Металлические фермы	15	7	8			17		17
	Всего по модулю:		18	8	10		1	21		40/1,1
4	Раздел 6 Основные вопросы проектирования конструкций каркасов производственных зданий	Тема 15. Компоновка каркаса производственного здания	8	4	4			6		10
		Тема 16. Сбор нагрузок на поперечную раму	3	2	1			4		4
		Тема 17. Определение расчетных усилий в элементах рамы	3	2	1			4		4
	Раздел 7. Конструирование и расчет конструкций каркаса	Тема 18. Конструирование и расчет колонн	5	4	1			4		6
		Тема 19. Особенности проектирования подкрановых конструкций	5	4	1			4		6
	Всего по модулю:		24	16	8		1	22		47/1,3
5		Тема 20. Большепролетные покрытия	4	4				2		6
		Тема 21. Конструкции многоэтажных каркасных зданий	2	2				2		4
	Раздел 8. Конструкции специальных сооружений	Тема 22. Листовые конструкции	1	1				2		3
		Тема 23. Высотные сооружения	1	1				2		3
		Тема 24. Усиление и реконструкция металлических конструкций	1	1				2		3
		Тема 25. Технико-экономические методы	1	1				1		2

Номер учеб-ного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер и название темы дисциплины	Количество часов (очная форма обучения)							Трудоёмкость всего ч/ЗЕ
			Аудиторная работа				КСР	СРС	Аттеста-ция	
			всего	Л	ПЗ	ЛР				
1	2	3	4	5	6	7	8	8	10	11
		оценки эффективности применения металличе-ских конструкций								
		Всего по модулю:	10	10				11		21/0,6
		Итоговая аттестация:							36	Экзамен 36/1
		Итого:	52	34	18		2	54	36	144/4 ЗЕ
		Всего:	86	50	36		4	126	36	252/7 ЗЕ

3.2 Для очно-заочной формы обучения

Номер учеб-ного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер и название темы дисциплины	Количество часов (очная форма обучения)							Трудоёмкость всего ч/ЗЕ	
			Аудиторная работа				КСР	СРС	Аттеста-ция		
			всего	Л	ПЗ	ЛР					
1	2	3	4	5	6	7	8	8	10	11	
		6 семестр									
1	Раздел 1. Материалы металличе-ских конструкций	Введение Тема 1. Свойства строительных сталей и аллю-миниевых сплавов. Тема 2. Работа строительных сталей и алюми-ниевых сплавов. Тема 3. Работа элементов металлических кон-струкций и основы расчета их надежности	1	0,5	0,5					3	3
	Раздел 2. Соединения метал-лических конструк-ций	Тема 4. Сварные соединения Тема 5. Болтовые соединения Тема 6. Основы проектирования, изготовле-ния и монтажа конструкций	2	1	1				8	10	10
			1,5	0,5	1				6	7,5	7,5
			1,5	0,5	1				6	7,5	7,5
			2,5	0,5	2				8	10,5	10,5

Номер учеб-ного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер и название темы дисциплины	Количество часов (очная форма обучения)							Трудоёмкость всего ч/ЗЕ
			Аудиторная работа			КСР	СРС	ВП - аттеста		
			всего	Л	ПЗ				ЛР	
1	2	3	4	5	6	7	8	8	10	11
	Всего по модулю:		9,5	3,5	6	1	39			49,5/1,4
2	Раздел 3. Изгибаемые элементы	Тема 7. Балки и балочные конструкции	2,5	0,5	2		8			10,5
		Тема 8. Конструкция составных балок	2,5	0,5	2		8			10,5
		Тема 9. Пути совершенствования балочных конструкций	2,5	0,5	2		6			8,5
	Раздел 4 Центральные-сжатые стойки и колонны	Тема 10. Центральные-сжатые колонны и стойки сплошного сечения	3	1	2		7			10
		Тема 11. Центральные-сжатые колонны и стойки сквозного сечения	2,5	0,5	2		7			9,5
		Тема 12. Базы центрально-сжатых колонн и стоек	2,5	0,5	2		6			6,5
	Всего по модулю:		15,5	3,5	12	1	42			58,5/1,6
		Итоговая аттестация								зачет
		Итого	25	7	18	2	81			108/3 ЗЕ
7 семестр										
3	Раздел 5 Системы покрытий	Тема 13. Системы покрытий промышленных зданий	3	1	2		2			5
		Тема 14. Металлические фермы	10	2	8		4			14
	Всего по модулю:		13	3	10	1	6			20/0,55
4	Раздел 6 Основные вопросы проектирования конструкций каркасов производственных зданий	Тема 15. Компоновка каркаса производственного здания	6	2	4		4			10
		Тема 16. Сбор нагрузок на поперечную раму	2	1	1		2			4
		Тема 17. Определение расчетных усилий в элементах рамы	2	1	1		4			6
	Раздел 7. Конструирование и расчет	Тема 18. Конструирование и расчет колонн	3	2	1		4			7

Номер учебно-модуля	Номер раздела дисциплины	Номер и название темы дисциплины	Количество часов (очная форма обучения)						Трудоемкость всего ч/ЗЕ
			Аудиторная работа			КСР	СРС	Аттеста-ция	
			всего	Л	ПЗ				
1	2	3	4	5	6	7	8	10	11
	конструкций каркаса	Тема 19. Особенности проектирования подкрановых конструкций	3	2	1		4		7
	Всего по модулю:		16	8	8	1	18		35/1
5		Тема 20. Большепролетные покрытия	2	2			2		4
		Тема 21. Конструкции многоэтажных каркасных зданий	1	1			2		3
	Раздел 8. Конструкции специальных сооружений	Тема 22. Листовые конструкции	0,5	0,5			2		2,5
		Тема 23. Высотные сооружения	0,5	0,5			2		2,5
		Тема 24. Усиление и реконструкция металлических конструкций	0,5	0,5			2		2,5
		Тема 25. Технико-экономические методы оценки эффективности применения металлических конструкций	0,5	0,5			2		2,5
	Всего по модулю:		5	5			12		17/0,45
		Курсовое проектирование:					36		36/1
		Итоговая аттестация:						36	Экзамен 36/1
		Итого:	34	16	18	2	72	36	144/4 ЗЕ
		Всего:	59	23	36	4	153	36	252/7 ЗЕ

3.3 Для заочной формы обучения

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер и название темы дисциплины	Количество часов (очная форма обучения)							Трудоёмкость всего ч/ЗЕ
			Аудиторная работа				КСР	СРС	Аттестация	
			всего	Л	ПЗ	ЛР				
1	2	3	4	5	6	7	8	8	10	11
7 семестр										
1	Раздел 1. Материалы металлических конструкций	Введение Тема 1. Свойства строительных сталей и алюминиевых сплавов. Тема 2. Работа строительных сталей и алюминиевых сплавов. Тема 3. Работа элементов металлических конструкций и основы расчета их надежности	1	0,5	0,5			2		2
	Раздел 2. Соединения металлических конструкций	Тема 4. Сварные соединения Тема 5. Болтовые соединения Тема 6. Основы проектирования, изготовления и монтажа конструкций	1,5	0,5	1			3		4,5
			1,5	0,5	1			3		4,5
			2	1	1			6		8
			9	4	5		1	22		32/0,9
2	Раздел 3. Изгибаемые элементы	Тема 7. Балки и балочные конструкции Тема 8. Конструкция составных балок Тема 9. Пути совершенствования балочных конструкций	2	1	1			6		8
			1,5	0,5	1			4		5,5
			1,5	0,5	1			4		5,5
	Раздел 4. Центально-сжатые стойки и колонны	Тема 10. Центально-сжатые колонны и стойки сплошного сечения Тема 11. Центально-сжатые колонны и стойки сквозного сечения Тема 12. Базы центрально-сжатых колонн и стоек	2	1	1			4		6
			1	0,5	0,5			4		5
			1	0,5	0,5			4		5
			9	4	5		1	26		36/1
		Курсовое проектирование:						36		36/1
		Итоговая аттестация							4	зачет

Номер учеб-ного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер и название темы дисциплины	Количество часов (очная форма обучения)							Трудоёмкость всего ч/ЗЕ	
			Аудиторная работа				КСР	СРС	Аттеста-ция		
			всего	Л	ПЗ	ЛР					
1	2	3	4	5	6	7	8	8	10	11	
Итого			18	8	10	2	84	4	108/3 ЗЕ		
8 семестр											
3	Раздел 5 Системы покрытий	Тема 13. Системы покрытий промышленных зданий	1,5	0,5	1				6		7,5
		Тема 14. Металлические фермы	3	1	2				12		15
		Всего по модулю:	4,5	1,5	3	1			18		23,5/0,65
4	Раздел 6 Основные вопросы проектирования конструкций каркасов производственных зданий	Тема 15. Компоновка каркаса производственного здания	2	1	1				12		14
		Тема 16. Сбор нагрузок на поперечную раму	1,5	0,5	1				10		11,5
		Тема 17. Определение расчетных усилий в элементах рамы	1,5	0,5	1				12		13,5
5	Раздел 7. Конструирование и расчет конструкций каркаса	Тема 18. Конструирование и расчет колонн	1,5	0,5	1				12		13,5
		Тема 19. Особенности проектирования подкрановых конструкций	1,5	0,5	1				12		13,5
		Всего по модулю:	8	3	5	1			58		67/1,9
5	Раздел 8. Конструкции специальных сооружений	Тема 20. Большепролетные покрытия	1	1					8		9
		Тема 21. Конструкции многоэтажных каркасных зданий	0,5	0,5					6		6,5
		Тема 22. Листовые конструкции	0,5	0,5					6		6,5
		Тема 23. Высотные сооружения	0,5	0,5					6		6,5
		Тема 24. Усиление и реконструкция металлических конструкций	0,5	0,5					8		8,5
Всего по модулю:			3,5	3,5				41		44,5/1,2	

Номер учеб-ного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер и название темы дисциплины	Количество часов (очная форма обучения)							Трудоёмкость всего ч/ЗЕ
			Аудиторная работа				КСР	СРС	Аттеста-ция	
			всего	Л	ПЗ	ЛР				
1	2	3	4	5	6	7	8	8	10	11
Итоговая аттестация:									9	Экзамен
Итого:			16	8	8		2	117	9	144/4 ЗЕ
Всего:			34	16	18		4	201	13	252/7 ЗЕ

3.4 Перечень тем практических занятий

№ п.п.	Номер темы	Наименование тем практических занятий	Кол. часов
1	2	3	4
1	1,2,3	Изучение и практическое освоение основных нормативных документов по проектированию металлических конструкций. Классы и марки сталей, нормативные и расчетные сопротивления стали.	2
2	4,5	Изучение и практическое освоение вопросов проектирования соединений металлических конструкций: сварных соединений с применением стыковых и угловых швов; болтовых соединений на обычных, высокопрочных, фундаментных болтах.	2
3	7	Изучение и практическое освоение вопросов проектирования изгибаемых элементов: стальных настилов балочных клеток, прокатных балок балочных клеток. Разработка монтажных схем балочных клеток.	2
4	8,9	Изучение и практическое освоение вопросов: подбора сечений составных балок балочных клеток; по проверкам местной и общей устойчивости элементов составных балок.	2
5	8,9	Изучение и практическое освоение вопросов проектирования опорных частей, поясных швов составных балок, монтажных соединений составных балок и сопряжений балок	2
6	10	Изучение и практическое освоение вопросов проектирования центрально-сжатых колонн сплошного сечения.	2
7	11	Изучение и практическое освоение вопросов проектирования центрально-сжатых колонн сквозного сечения	2
8	12	Изучение и практическое освоение вопросов проектирования баз центрально-сжатых колонн.	2
9	6	Изучение и практическое освоение вопросов графического выполнения курсового проекта в соответствии с требованиями действующих нормативных документов: монтажные схемы, геометрические схемы, рабочие чертежи конструкций в стадии КМД, спецификации и выборки металла примечания.	2
10	13	Изучение и практическое освоение вопросов проектирования покрытий, проектирование сплошных и сквозных прогонов	2
11	15	Разработка компоновочных схем одноэтажных производственных зданий. Назначение основных размеров поперечных рам производственных зданий	2
12	14	Изучение и практическое освоение вопросов проектирования ферм из парных уголков, сбор нагрузок на фермы	2
13	14	Изучение и практическое освоение вопросов определения расчетных усилий с применением программных комплексов	2
14	14	Изучение и практическое освоение вопросов подбора сечений элементов ферм, применение программных комплексов	2
15	14	Изучение и практическое освоение вопросов проектирования узлов ферм	2
16	15	Изучение и практическое освоение вопросов проектирования системы связей производственных зданий	2
17	16,17	Изучение и практическое освоение вопросов расчета поперечных рам на вертикальные и горизонтальные нагрузки. Сочетание расчетных усилий в элементах поперечных рам, назначение расчетных длин и жесткостей элементов поперечных рам	2
18	18,19	Изучение и практическое освоение вопросов проектирования внецентренно - сжатых колонн сплошного и сквозного сечений. Проектирование баз внецентренно – сжатых колонн, подкрановых конструкций.	2
		Итого	36

При выполнении практических работ рекомендовано использовать Методические указания по организации практических занятий для студентов направления 08.03.01 Строительство / Составитель Балабанов Д.С. – Лысьва, 2016.

3.5 Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены

3.6 Курсовой проект

Для выполнения курсового проекта студенту выдается задание, содержащее необходимые исходные данные. Проектирование предполагает использование специальной технической и действующей нормативной литературы, а также современного опыта проектирования жилых многоэтажных зданий. Курсовой проект состоит из графической части и краткой пояснительной записки с необходимыми расчетами.

3.7 Подготовка курсового проекта (36 часов)

Выполняется типовой курсовой проект на тему: «Проектирование рабочей площадки производственного здания». Разработка курсового проекта производится на основании индивидуального задания в соответствии с методическими указаниями.

Целью курсового проектирования является:

- систематизация, закрепление, углубление и расширение теоретических и практических знаний по дисциплине «Металлические конструкции, включая сварку»;
- расширение и углубление навыков самостоятельной работы, которые включают умение ориентироваться в научной литературе (навыки информационного поиска), умение четко и ясно излагать свои мысли и результаты научных исследований;
- овладение методикой научного исследования и практического экспериментирования при решении разрабатываемых в рамках курсового проекта проблем и вопросов, формулирования самостоятельных выводов в рамках изучаемой проблемы.

В процессе выполнения курсового проекта студенты должны научиться самостоятельно работать с нормативной и специальной технической литературой, применять полученные теоретические знания при выборе металлических конструкций и конструктивных решений с их вариантным технико-экономическим обоснованием. В состав курсового проекта входит графическая часть и пояснительная записка.

Состав проекта: разработка проекта рабочей площадки производственного здания. При проектировании рассмотреть два варианта решения балочной клетки.

Графическая часть выполняется в карандаше, туши или на компьютере в соответствии с требованиями действующих нормативных документов и включает: монтажные схемы, геометрические схемы, рабочие чертежи конструкций.

Пояснительная записка включает в себя задание на проектирование, введение, расчеты конструкций с сопутствующими эскизами, чертежами, рисунками, схемами, заключение, список использованных источников.

Графическая часть состоит из:

1. План балочной клетки 1шт (М 1:100)
2. Сварная главная балка (М 1:50)
3. Монтажный блоковый стык (М 1:20)
4. Колонна (М 1:20)

Пояснительная записка - это текстовый документ. Структура пояснительной записки:

Титульный лист

Содержание

Введение

1 Исходные данные

1.1 Основные данные

1.2 Дополнительные данные

2 Расчетно-пояснительная записка

2.1 Компоновка балочной клетки

- 2.2 Расчет настила
- 2.3 Расчет прокатных балок
 - 2.3.1 Балочная клетка нормального типа
 - 2.3.2 Расчет прокатных балок для усложненной балочной клетки
 - 2.3.2.1 Расчет балки настила
 - 2.3.2.2 расчет вспомогательной балки
 - 2.3.3 Определение наиболее экономичного варианта компоновки балочной клетки
- 2.4 Расчет главной балки
 - 2.4.1 Подбор сечения сварной главной балки для усложненной балочной клетки
 - 2.4.2 Расчет и конструирование монтажного болтового стыка в сварной главной балке
 - 2.4.2.1 Стык на высокопрочных болтах
 - 2.4.2.2 Стык поясов
 - 2.4.2.3 Стык стенки
- 2.5 Расчет колонны
 - 2.5.1 Расчет относительно материальной оси
 - 2.5.2 Расчет относительно свободной оси
 - 2.5.3 Расчет планок
- 2.6 Расчет базы колонны
- 3 Графическая часть
- Заключение
- Список использованных источников

При выполнении курсового проекта рекомендовано использовать Методические указания по выполнению курсового проекта для студентов направления 08.03.01 Строительство / Составитель Балабанов Д.С. – Лысьва, 2016.

4. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется в течение двух семестров.

При изучении дисциплины «Металлические конструкции, включая сварку» студентам целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия.
3. Особое внимание следует уделить выполнению практических занятий и выполнению курсового проекта, поскольку это способствует лучшему пониманию и закреплению теоретических знаний; перед выполнением практических заданий и курсового проекта необходимо изучить необходимый теоретический материал.
4. Изучение дисциплины осуществляется в течение двух семестров.
5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на практических занятиях преподавателем на лекциях, им же даются источники для более детального понимания вопросов, озвученных на лекциях.

4.1. Подготовка к аудиторным занятиям (практическим)

Тема 1. Группы поставки углеродистых сталей. Сортамент. Типы профилей из стали и алюминиевых сплавов.

Тема 2. Виды напряжений и их учет при расчете металлических конструкций.

Тема 3. Метод расчета по предельным состояниям, направления его совершенствования.

Тема 4. Термическое влияние сварки на соединения. Особенности работы и расчета сварных соединений при действии динамических и вибрационных нагрузок.

Тема 5. Особенности работы и расчета болтовых соединений.

Тема 6. Этапы проектирования и требования, предъявляемые к рабочему проекту металлоконструкций.

Тема 7. Настилы балочных клеток. Расчет стального настила. Конструкция и расчет прокатных балок.

Тема 8. Расчет и конструирование балок составного сечения, балок из разных сталей. Определение мест изменения сечения составных балок. Эпюра материала. Проверка напряжений в месте изменения сечения балки. Расчет поясных швов в составных балках.

Тема 9. Расчет и конструирование балок из разных сталей.

Тема 10. Центральнo-сжатые колонны сплошного сечения.

Тема 11. Сквозные центральнo-сжатые колонны.

Тема 12. Конструкция и расчет базы центральнo-сжатых колонн с распределительными элементами, с фрезерованным торцом.

Тема 13. Особенности проектирования сплошных и сквозных прогонов, стального профилированного настила.

Тема 14. Проектирование ферм, подбор сечений стержней ферм, узлы ферм.

Тема 15. Компоновка конструктивной схемы каркасов. Разбивка сетки колонн.

Тема 16. Особенности расчета поперечных рам производственных зданий. Сбор нагрузок на поперечную раму каркаса производственных зданий.

Тема 17. Определение расчетных усилий в элементах однопролетных и многопролетных поперечных рам.

Тема 18. Расчет внецентренно-сжатых колонн.

Тема 19. Подбор сечений подкрановых балок и ферм.

4.2 Тематика для самостоятельного изучения дисциплины:

Тема 1. Свойства строительных сталей и алюминиевых сплавов.

Способы выплавки и раскисления стали. Марки низколегированных сталей и их свойства.

Тема 2. Работа строительных сталей и алюминиевых сплавов.

Работа стали при пониженных температурах. Ударная вязкость как критерий хрупкого разрушения стали. Влияние повышенной температуры на свойства стали, влияние собственных напряжений на работу стали.

Тема 3. Работа элементов металлических конструкций и основы расчета их надежности.

Расчетные сочетания нагрузок. Нормативное и расчетное сопротивление стали.

Тема 4. Сварные соединения

Ручная, автоматическая, полуавтоматическая сварки. Особенности сварки конструкций из алюминиевых сплавов. Расчет комбинированных сварных соединений с накладками на действие осевой силы.

Тема 5. Болтовые соединения.

Заклепочные соединения. Материал и типы заклепок, технология постановки заклепок и конструирование заклепочных соединений. Расчет заклепочных соединений на действие осевой силы.

Тема 6. Основы проектирования, изготовления и монтажа конструкций.

Основы технологии изготовления и монтажа металлических конструкций. Оборудование и работы, выполняемые в цехах подготовки металла, обработки, сборки и отгрузки конструкций.

Тема 7. Балки и балочные конструкции.

Настилы балочных клеток. Расчет стального настила.

Тема 8. Конструкция составных балок.

Общая устойчивость двутавровых балок. Поясные уголки балок с поясными соединениями на заклепках и высокопрочных болтах. Стыки балок.

Тема 9. Пути совершенствования балочных конструкций.

Балки с гибкой стенкой, балки с перфорированной стенкой. Предварительно напряженные балки.

Тема 10. Центральнo-сжатые колонны и стойки сплошного сечения.

Работа и расчет центральнo-сжатых колонн и стоек.

Тема 11. Центральнo-сжатые колонны и стойки сквозного сечения.

Расчет соединительных планок и раскосной решетки центральнo-сжатых сквозных колонн.

Тема 12. Базы центральнo-сжатых колонн и стоек.

Конструкция и расчет оголовков колонн, сопряжений балок с колоннами.

Тема 13. Системы покрытий промышленных зданий.

Системы покрытий производственных зданий.

Тема 14. Металлические фермы.

Особенности проектирования трубчатых ферм, ферм из одиночных и парных уголков. Проектирование промежуточных, монтажных и опорных узлов ферм.

Тема 15. Компоновка каркаса производственного здания.

Назначение системы связей каркаса производственных зданий.

Тема 16. Сбор нагрузок на поперечную раму.

Сбор нагрузок на поперечную раму каркаса производственных зданий.

Тема 17. Определение расчетных усилий в элементах рамы.

Сочетание расчетных усилий в элементах поперечных рам.

Тема 18. Конструирование и расчет колонн.

Базы колонн сплошного и сквозного сечений, особенности конструирования и расчета. Расчет фундаментных болтов в базах колонн производственных зданий.

Тема 19. Особенности проектирования подкрановых конструкций.

Особенности проектирования подкрановых конструкций.

Тема 20. Большепролетные покрытия.

Особенности компоновки большепролетных систем.

Тема 21. Конструкции многоэтажных каркасных зданий.

Особенности проектирования каркасов многоэтажных зданий.

Тема 22. Листовые конструкции.

Особенности проектирования листовых конструкций.

Тема 23. Высотные сооружения.

Особенности проектирования высотных сооружений.

Тема 24. Усиление и реконструкция металлических конструкций.

Особенности проектирования металлических конструкций, усиливаемых под нагрузкой.

Тема 25. Техничко-экономические методы оценки эффективности применения металлических конструкций.

Факторы, влияющие на эффективность и области рационального применения металлических конструкций.

4.3. Виды самостоятельной работы студентов

Номер темы (раздела) дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
1-19	Подготовка к аудиторным занятиям	45
3-12	Подготовка курсового проекта	36
1-25	Изучение теоретического материала	45
	Итого: в ч/в ЗЕ	126/3,5

4.4. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

– **Информационные технологии** (пассивная форма): презентации лекций, работа с конспектом и учебниками, использование электронных образовательных ресурсов (электронного конспекта лекций) при подготовке к лекциям, практическим занятиям, к выполнению курсовой работы.

– **Проблемное обучение** (активная форма): стимулирование студента к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения вопросов, связанных с проектированием и конструированием жилых и промышленных зданий.

– **Индивидуальное обучение** - выстраиваемое студентом собственной образовательной траектории на основе формирования индивидуальной образовательной программы при выполнении индивидуальных заданий.

– **Работа в команде** (интерактивная форма): совместная работа студентов в группе и обмен информацией между студентами при выполнении практических заданий по конструированию железобетонных и каменных конструкций.

5. Фонд оценочных средств дисциплины

5.1. Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится в следующих формах:

- опрос, текущая контрольная работа для анализа усвоения материала предыдущей лекции;
- оценка работы студента на лекционных и практических занятиях в рамках рейтинговой системы.

5.2. Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Рубежный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

- контрольная работа;
- защита курсового проекта (модуль 1,2).

5.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

1 Зачёт

Условия проставления зачёта по дисциплине:

– Зачёт по дисциплине выставляется по итогам проведённого промежуточного контроля и при выполнении заданий всех практических занятий, проверки конспекта по самостоятельной работе.

- По результатам защиты курсового проекта ставится оценка.

2 Экзамен

– Экзамен по дисциплине проводится устно по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и один практический.

- Экзаменационная оценка выставляется с учетом результатов рубежной аттестации.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, тесты и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, контрольные задания к экзамену, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав РПД в виде приложения.

Перечень типовых вопросов для подготовки к зачету

1. Цель расчета и группы предельных состояний. Нормативные и расчетные нагрузки. Основы расчета металлических конструкций. Классификация нагрузок и воздействий. Сочетания нагрузок.

2. Свойства стали. Классификация и нормирование стали. Выбор стали. Работа стали при одноосном и сложном напряженном состояниях. Концентрация напряжений. Работа при повторных нагрузках. Сортамент.

3. Конструктивные требования к сварным швам. Расчет сварных соединений со стыковыми и угловыми швами.

4. Виды болтов. Виды болтовых соединений. Расчет соединений на болтах без контролируемого натяжения.

5. Расчет соединений на высокопрочных болтах. Конструирование болтовых соединений.

6. Основы расчета изгибаемых элементов. Общая устойчивость изгибаемых элементов. Местная устойчивость элементов изгибаемых балок. Ребра жесткости.

7. Определение высоты балки. Общая характеристика балочных конструкций. Типы балочных клеток. Узлы сопряжения балок между собой.

8. Подбор и проверка сечения прокатной балки.

9. Подбор и проверка сечения составной балки. Укрепление стенки балки над опорой. Изменение сечения балки по длине.

10. Соединение поясов балки со стенкой сварными швами. Стыки балок. Классификация стыков в зависимости от условий сборки, типов балок и видов соединений

11. Расчёт на прочность центрально растянутых или сжатых элементов.

12. Расчёт на устойчивость центрально сжатых элементов.

13. Сплошные колонны. Подбор и проверка сечения.

14. Сквозные колонны. Их конструктивные особенности. Влияние решетки на устойчивость колонны.

15. Подбор и проверка сечения сквозной колонны на планках.

16. Ручная дуговая сварка (РДС). Сущность процесса. Основные параметры режима и их выбор. Преимущества и недостатки РДС.

17. Сварка металлов. Сущность процесса. Классификация основных видов сварки. Преимущества и недостатки сварных соединений.

Перечень типовых вопросов для подготовки к экзамену

1. Металлические строительные конструкции. Области применения МК, их основные достоинства и недостатки.

2. Основные требования, предъявляемые к МК при их проектировании. Особенности проектирования МК. краткие сведения о развитии МК.

3. Стали для металлических строительных конструкций (стали обычной, повышенной и высокой прочности).

4. Механические свойства сталей обычной прочности. Диаграмма Прандтля.

5. Механические свойства строительных сталей повышенной и высокой прочности. Ударная вязкость стали.

6. Алюминиевые сплавы, применяемые в строительных металлоконструкциях (основные физические и механические свойства, изделия из Al - сплавов).

7. Основы расчета строительных МК по предельным состояниям. Группы предельных состояний, классификация предельных состояний по возможным формам их проявления. Принципы компоновки каркаса: сетка колонн модуль плана.

8. Требования, предъявляемые к каркасам производственных зданий: эксплуатационные требования и экономические факторы.

9. Компоновка поперечных рам (вертикальные и горизонтальные размеры): выбор конструктивной схемы, определение основных размеров, учет требований эксплуатации зданий.

10. Схемы и функции связей производственных зданий (по покрытию и между колоннами). Компоновка фахверка продольных и торцовых стен.

11. Действительная работа стального каркаса. Обоснование расчетной схемы поперечной рамы.

12. Определение нагрузок, действующих на раму однопролетного здания (постоянная, снеговая, крановые, ветровая).

13. Основные допущения, принимаемые при статическом расчете поперечных рам. Учет пространственной работы каркаса.

14. Характеристика подкрановых балок. Типы сечений подкрановых балок, особенности работы.

15. Определение нагрузок и расчетных усилий в подкрановых балках.

16. Подбор сечений подкрановых балок.

17. Проверка прочности подкрановых балок.

18. Прогоны и металлические панели покрытий, особенности их работы и расчета.

19. Выбор схем и основных размеров фонарей и стропильных и подстропильных ферм.

20. Компоновка фахверка продольных и торцовых стен.

21. Области применения и системы ферм. Классификация ферм.

22. Определение высоты ферм. Типы сечения легких ферм.

23. Определение нагрузок на ферму.

24. Расчетные длины стержней фермы.

25. Подбор сечений стержней фермы.

26. Узлы ферм из одинаковых уголков.

27. Конструирование узлов фермы из парных уголков.
28. Узлы ферм из широкополочных тавров и легких ферм из труб.
29. Конструирование ферм тяжелых и преднапряженных ферм.
30. Особенности работы и расчет фермы как ригеля поперечной рамы.
31. Конструирование, особенности работы и расчет жесткого сопряжения фермы с колонной.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

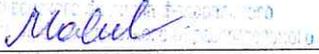
**КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ**
дисциплины **Металлические конструкции, включая сварку**

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

направ- прав- ление	се- сет р	кол-во студен- тов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библ.	осн. лектор
08.03.01	1,2	28	1 Основная литература		
			1. Москалев, Н.С. Металлические конструкции: учебник / Н.С. Москалев, Я.А. Пронозин. - М. : Изд-во АСВ, 2010. - 344 с.	10	
			2. Виноградов В.С. Оборудование и технологии дуговой автоматической и механизированной сварки: Учеб. для проф.учеб.заведений.-4-е изд., стер. -М: Высш.шк.: ИЦ "Академия", 2001.-319 с.	5	
			2 Дополнительная литература		
			2.1 Учебные и научные издания		
			1. Блэзи, В. Справочник проектировщика. Строительная физика / В. Блэзи. - 8-е изд., перераб. и доп. - М. : Техносфера, 2012. - 616 с.		
			2. Материаловедение и технология металлов. учеб. для вузов /Авт. Г.П. Фетисов, М.Г. Карпман, В.М. Матюнин и др. – М.: Высш. школа, 2000.	2	
			2.2 Периодические издания		
			1. Журнал «Промышленное и гражданское строительство»		
			2.3 Нормативно-технические издания		
1. Свод правил СП 16.13330. 2011. Стальные конструкции. Актуализированная редакция к СНиП-11-23-81*. - М.: Министерство регионального развития РФ, 2011 г. - 172 с.					
2. СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. - М.: Минрегион России, 2011. - 81 с.					
3. СП 28.13330.2011. Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85. - М: Минрегион России, 2011.-110с.					
4. ГОСТ Р 54257-2010. Надежность строительных конструкций и оснований Основные положения и требования. - М.: Стандартинформ, 2011. - 14 с. ГОСТ 21.1101-2009. Основные требования к проектной и рабочей документации.- М.: Стандартинформ, 2009.					
2.4 Официальные издания					
1. Федеральный закон РФ 190-ФЗ «Градостроительный кодекс»					
2. Федеральный закон от 27 декабря 2002 N 184-ФЗ «О техническом регулировании».					
3. Федеральный закон от 30 декабря 2009 N 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».					
4. Федеральный закон РФ 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»					
Электронные ресурсы					
1.Ольшанская, Т.В. Конструкционные материалы. Свариваемость и сварка : учеб. пособие / Т.В. Ольшанская. - Пермь : Изд-во Перм. нац. послед. пошттехн. ун-та. 2015. - 242 с. – Постоянная ссылка: http://elib.pstu.ru/view.php?fid=2694	ЭБ				
2.Колмогоров Г.Л. Оптимальное проектирование конструкций: учеб. пособие / Г.Л. Колмогоров, А.А. Лежнева. – Пермь: Перм. гос. техн. ун-т, 2005. - 168 с. - Постоянная ссылка: http://elib.pstu.ru/view.php?fid=2435	ЭБ				
3.Щицын Ю.Д. Технология производства сварных конструкций: учеб. пособие / Ю.Д. Щицын. - Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2009.-106 с. - Постоянная ссылка: http://elib.pstu.ru/view.php?fid=464	ЭБ				
4.Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением: учебное пособие / Под ред. Г. Г. Чернышева и Д. М. Шашина. — СПб.: Издательство «Лань», 2013.— 464 с: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Постоянная ссылка: http://e.lanbook.com/view/book/12938/page1/	ЭБ				
5.Козловский С. Н. Введение в сварочные технологии: учебное пособие.— СПб.: Издательство «Лань», 2011.— 416 с: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература). - Постоянная ссылка: http://e.lanbook.com/view/book/700/page2/	ЭБ				
6.Смирнов И. В. Сварка специальных сталей и сплавов: учебное пособие, 2-е изд., испр. и доп. — СПб.: Издательство «Лань», 2012. —272с.:ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература). - Постоянная ссылка: http://e.lanbook.com/view/book/2771/page1/	ЭБ				
7.Копельман Л. А. Основы теории прочности сварных конструкций: Учебное пособие. 2-е изд., испр. — СПб.: Издательство «Лань», 2010. — 464 с: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература). - Постоянная ссылка: http://e.lanbook.com/view/book/626/page4/	ЭБ				
					Балабанов Д.С.

		8.Трофимов Б. Я. Технология сборных железобетонных изделий: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2014. — 384 с: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература). — Постоянная ссылка: http://e.lanbook.com/view/book/49473/page12/	ЭБ	
		9.Цай Т. Н. Строительные конструкции. Железобетонные конструкции [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — СПб. :Лань, 2012. —463 с. – Режим доступа: www.e.lanbook.com	ЭБ	
		10.Мандриков А. П. Примеры расчета металлических конструкций [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 432 с. – Режим доступа: www.e.lanbook.com	ЭБ	
		11.Младенов Г.М. Электронно-лучевая сварка : монография / Г.М Младенов, Д.Н Трутников, В.Я. Беленький, Е.Г. Колева. - Пермь	ЭБ	

СОГЛАСОВАНО:

Зав. отделом научной библиотеки  И.А. Малофеева

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой: на 01.09.2016 - более 1 экз/обуч.

(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

- дополнительной учебной литературой: на 01.09.2016 - более 1 экз/обуч.

(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

7.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 7.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Учебно-исследовательская лаборатория информационных технологий и станков с ЧПУ, кабинет информационных технологий	Кафедра ТД	303 С	55,5	29
2	Учебно-исследовательская лаборатория промышленного и гражданского строительства	Кафедра ТД	01 Д	81,7	28

7.2 Основное учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1.	доска аудиторная для написания мелом	1	оперативное управление	303 С
2.	компьютер в комплекте	13		
3.	проектор Acer P1270 DLP	1		
4.	экран Lumien	1		
5.	монитор	2		
6.	системный блок	2		
7.	проекционный экран Classic 240*180	1		

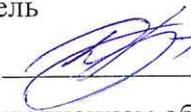
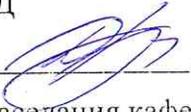
8.	доска аудиторная для написания мелом	1	оперативное управление	01Д
9.	комплект закладных деталей для наглядных пособий по дисциплине «Железобетонные и каменные конструкции»	1		
10.	компьютер	1		
11.	проектор	1		
12.	экран	1		

7.3. Программное обеспечение

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5
1	ПР	MS Office	Лицензия ПНИПУ 42661567	Выполнение ПР
2	ПР	ЛИРА-САПР-2014	Академ. лицензия 4648, 4649	Выполнение ПР
3	ПР	КОМПАС	1730736493	Выполнение ПР

Информационно-справочные системы
 Консультант-Плюс <http://www.consultant.ru>

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1.	<p>1. Рассмотрена возможность использования в учебном процессе 2017-2018 учебного года ЛФ ПНИПУ рабочей программы по дисциплине «Металлические конструкции, включая сварку» при реализации ОПОП ФГОС ВО по направлению бакалавриата 08.03.01 Строительство.</p> <p>2. Актуализирован перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Металлические конструкции, включая сварку»</p>	<p style="text-align: center;">13 сентября 2017 г., протокол № 2</p> <p>Преподаватель  Д.С. Балабанов Доцент с исполнением обязанностей зав. кафедрой ТД</p> <p>Секретарь заседания кафедры ТД  Д.С. Балабанов  О.Н. Карсакова</p>

6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1 Карта обеспеченности учебно-методической литературой дисциплины «Металлические конструкции, включая сварку»

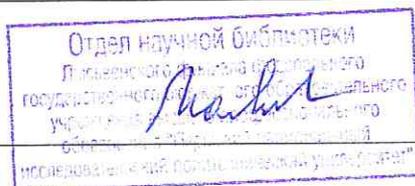
Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библ.	Основной лектор
08.03.01 Строительство	6,7	13 чел.	<p style="text-align: center;">Основная литература</p> <p>1. Москалев, Н.С. Металлические конструкции: учебник / Н.С. Москалев, Я.А. Пронозин. - М.: Изд-во АСВ, 2010. - 344 с.</p> <p>2. Маилян, Р.Л. Строительные конструкции : учеб. пособие / Р.Л. Маилян, Д.Р. Маилян, Ю.А. Веселев. - Изд. 4-е. - Ростов н/Д : Феникс, 2010. - 875 с. : ил. - (Строительство).</p> <p style="text-align: center;">Дополнительная литература</p> <p>1. Сетков, В.И. Строительные конструкции: Расчет и проектирование: учебник / В.И. Сетков, Е.П. Сербин. - 2-е изд. - М. : ИНФРА - М, 2008. - 448 с.</p> <p>2. Виноградов, В.С. Оборудование и технология дуговой автоматической и механизированной сварки : учебник / В.С. Виноградов. - 4-е изд., стер. - М.: Высшая школа : ИЦ Академия, 2001. - 319 с.</p> <p>3. Сербин, Е.П. Строительные конструкции. Практикум : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Е. П. Сербин. — 2-е изд, стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2013. — 256 с.</p> <p style="text-align: center;">Периодические издания</p> <p>1. Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2016 гг. - Режим доступа: http://vestnik.pstu.ru/arhit/about/inf/, свободный.</p> <p>2. Промышленное и гражданское строительство: научно-технический и производственный журнал/Соучредители Российское общество инженеров строительства, Российская инженерная академия. - Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2011-2017 гг.</p> <p>3. Вестник ПНИПУ. Урбанистика [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2011-2016 гг. - Режим доступа: http://vestnik.pstu.ru/urbanistic/about/inf/, свободный.</p>	<p>10</p> <p>10</p> <p>10</p> <p>5</p> <p>2</p> <p>ЭР</p> <p>ЭР</p>	Балабанов Д.С.

		7. Трофимов, Б. Я. Технология сборных железобетонных изделий/ Б.Я. Трофимов.— Электрон. версия учебника. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 384 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/49473 , по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ.	ЭР
		8. Цай, Т.Н. Строительные конструкции. Железобетонные конструкции/ Т.Н. Цай. — 3-е изд., стер. — Электрон. версия учебника. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 463 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/9468 , по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ.	ЭР
		9. Цай, Т.Н. Строительные конструкции. Металлические, каменные, армокаменные конструкции. Конструкции из дерева и пластмасс. Основания и фундаменты/ Т.Н. Цай, М.К. Бородич, А.П. Мандриков. — 3-е изд., стер. — Электрон. версия учебника. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 656 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/9467 , по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ.	ЭР
		10. Мандриков, А.П. Примеры расчета металлических конструкций/ А.П. Мандриков. — 3-е изд., стер. — Электрон. версия учебника. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 432 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/9466 , по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ.	ЭР
		11. Колмогоров, Г.Л. Оптимальное проектирование конструкций/ Г.Л. Колмогоров, А.А. Лежнева; Перм. гос. техн. ун-т. — Электрон. версия учебного пособия. — Пермь: Изд-во ПГТУ, 2005. — 168 с. — Режим доступа: http://elib.pstu.ru/docview/?id=2435.pdf , свободный.	ЭР

СОГЛАСОВАНО:

Зав. отделом научной библиотеки _____



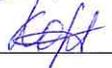
И.А. Малофеева

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой: на 01.09.2017 - более 1 экз/обуч.
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

- дополнительной учебной литературой: на 01.09.2017 - более 1 экз/обуч.
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

Лист регистрации изменений

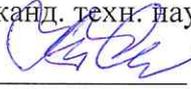
№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1.	<p>1. Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2018-2019 уч.году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва, 2017» заменить словами «Лысьва, 2018».</p> <p>2. Исходя из содержания Указа Президента Российской Федерации от 15 мая 2018 г. №215 «О структуре федеральных органов исполнительной власти», на титульном листе строку «Министерство образования и науки Российской Федерации», заменить словами «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации».</p> <p>3. В разделе 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, в подразделе 6.1 Карта обеспеченности учебно-методической литературой дисциплины Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для изучения дисциплины, заменить на новый (приложение 1).</p>	<p style="text-align: center;">05.09.18, протокол №1 Доцент с обязанностями зав.каф.ТД  / Д.С.Балабанов Секретарь заседания кафедры ТД  / Е.А.Корвякова</p>

**6 Перечень основной и дополнительной литературы, в том числе размещенной в
электронной библиотеке ПНИПУ в виде электронных документов
6.1 Карта обеспеченности дисциплины «Металлические конструкции, включая
сварку»**

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библ.	Основной лектор
08.03.01 Строительство	6,7	13 чел.	<p align="center">Основная литература</p> <p>1. Москалев, Н.С. Металлические конструкции: учебник / Н.С. Москалев, Я.А. Прозонин. - М.: Изд-во АСВ, 2010. - 344 с.</p> <p>2. Маилян, Р.Л. Строительные конструкции : учеб. пособие / Р.Л. Маилян, Д.Р. Маилян, Ю.А. Веселев. - Изд. 4-е. - Ростов н/Д : Феникс, 2010. - 875 с. : ил. - (Строительство).</p> <p>3. Парлашкевич В.С. Металлические конструкции, включая сварку. Часть 1. Производство, свойства и работа строительных сталей. [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Парлашкевич В.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014.— 161 с.— Режим доступа: http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=27040.— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР», по паролю</p> <p align="center">Дополнительная литература</p> <p>1. Сетков, В.И. Строительные конструкции: Расчет и проектирование: учебник / В.И. Сетков, Е.П. Сербин. - 2-е изд. - М. : ИНФРА - М, 2008. - 448 с.</p> <p>2. Виноградов, В.С. Оборудование и технология дуговой автоматической и механизированной сварки : учебник / В.С. Виноградов. - 4-е изд., стер. - М.: Высшая школа : ИЦ Академия, 2001. - 319 с.</p> <p>3. Сербин, Е.П. Строительные конструкции. Практикум : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Е. П. Сербин. — 2-е изд, стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2013. — 256 с.</p> <p>4. Ольшанская, Т.В. Конструкционные материалы. Свариваемость и сварка/ Т.В. Ольшанская; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2015. –242 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2694, свободный.</p> <p>5. Щицын, Ю.Д. Технология производства сварных конструкций: в 2-х частях. Часть 2 / Ю.Д. Щицын; Перм. гос. техн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2009. –106 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=464, свободный.</p>	10 10 ЭР 10 5 2 ЭР ЭР	Балабанов Д.С.

		<p>3.Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением: учебное пособие / под ред. Г. Г. Чернышева и Д.М. Шашина. — Электрон. версия учебника. — Санкт-Петербург: Лань, 2013.— 464 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/12938 , по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ.</p>	ЭР	
		<p>4.Основы технологии и построения оборудования для контактной сварки/ А.С. Климов, И.В. Смирнов, А.К. Кудинов, Г.Э. Кудинова. — 3-е изд., испр. —Электрон. версия учебного пособия. — Санкт-Петербург: Лань, 2011. — 336 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/1551 , по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ.</p>	ЭР	
		<p>5.Козловский, С.Н. Введение в сварочные технологии/ С.Н. Козловский. — Электрон. версия учебника. — Санкт-Петербург: Лань, 2011.— 416 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/700 , по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ.</p>	ЭР	
		<p>6.Смирнов, И. В. Сварка специальных сталей и сплавов/ И.В. Смирнов. — 2-е изд., испр. и доп. — Электрон. версия учебника. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. —272с. —Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2771, по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ.</p>	ЭР	
		<p>7.Трофимов, Б. Я. Технология сборных железобетонных изделий/ Б.Я. Трофимов.— Электрон. версия учебника. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 384 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/49473, по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ.</p>	ЭР	
		<p>8.Цай, Т.Н. Строительные конструкции. Железобетонные конструкции/ Т.Н. Цай. — 3-е изд., стер. —Электрон. версия учебника. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 463 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/9468, по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ.</p>	ЭР	
		<p>9.Цай, Т.Н. Строительные конструкции. Металлические, каменные, армокаменные конструкции. Конструкции из дерева и пластмасс. Основания и фундаменты/ Т.Н. Цай, М.К. Бородич, А.П. Мандриков. — 3-е изд., стер. — Электрон. версия учебника. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 656 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/9467, по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ.</p>	ЭР	
		<p>10.Мандриков, А.П. Примеры расчета металлических конструкций/ А.П. Мандриков. — 3-е изд., стер. — Электрон. версия учебника. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 432 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/9466 , по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ.</p>	ЭР	
		<p>11.Колмогоров, Г.Л. Оптимальное проектирование конструкций/ Г.Л. Колмогоров, А.А. Лежнева; Перм. гос. техн. ун-т. — Электрон. версия учебного пособия. — Пермь: Изд-во ПГТУ, 2005. — 168 с. — Режим доступа: http://elib.pstu.ru/docview/?id=2435.pdf , свободный.</p>	ЭР	
		<p style="text-align: center;">Периодические издания</p> <p>1.Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2016 гг. - Режим доступа: http://vestnik.pstu.ru/arhit/about/inf/, свободный.</p>	ЭР	

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего ка- федрой
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2019-2020 уч.году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва, 2018» заменить словами « Лысьва, 2019 »	Протокол заседания кафедры № <u>1</u> от <u>28.08.</u> 2019 г.
2	В разделе 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, в подразделе 6.1 Карта обеспеченности учебно-методической литературой дисциплины Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для изучения дисциплины, заменить на новый (Приложение 1)	Доцент с обязанностями зав.кафедрой ТД, канд. техн. наук  Т.О. Сошина
3		

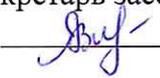
**6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы,
в том числе размещенной в электронной библиотеке ПНИПУ в виде электронных
документов**

**6.1 Карта обеспеченности дисциплины «Металлические конструкции, включая
сварку» учебно-методической литературой**

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библи.	Основной лектор
08.03.01 Строительство	6	14	<p align="center">Основная литература</p> <p>1. Москалев, Н.С. Металлические конструкции: учебник / Н.С. Москалев, Я.А. Пронозин. - М.: Изд-во АСВ, 2010. - 344 с.</p> <p>2. Маилян, Р.Л. Строительные конструкции : учеб. пособие / Р.Л. Маилян, Д.Р. Маилян, Ю.А. Веселев. - Изд. 4-е. - Ростов н/Д : Феникс, 2010. - 875 с. : ил. - (Строительство).</p> <p>3. Парлашкевич В.С. Металлические конструкции, включая сварку. Часть 1. Производство, свойства и работа строительных сталей [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Парлашкевич В.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014.— 161 с.— Режим доступа: http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=27040.— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР», по паролю</p>	10	Владыкин А.А.
	7	15	<p align="center">Дополнительная литература</p> <p>1. Сетков, В.И. Строительные конструкции: Расчет и проектирование: учебник / В.И. Сетков, Е.П. Сербин. - 2-е изд. - М. : ИНФРА - М, 2008. - 448 с.</p> <p>2. Виноградов, В.С. Оборудование и технология дуговой автоматической и механизированной сварки : учебник / В.С. Виноградов. - 4-е изд., стер. - М.: Высшая школа : ИЦ Академия, 2001. - 319 с.</p> <p>3. Сербин, Е.П. Строительные конструкции. Практикум : учеб. пособие для стул, учреждений сред. проф. образования / Е. П. Сербии. — 2-е изд, стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2013. — 256 с.</p> <p>4. Ольшанская, Т.В. Конструкционные материалы. Свариваемость и сварка/ Т.В. Ольшанская; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2015. –242 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2694 , свободный.</p> <p>5. Щицын, Ю.Д. Технология производства сварных конструкций: в 2-х частях. Часть 2 / Ю.Д. Щицын; Перм. гос. техн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2009. –106 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=464 , свободный.</p>	10 5 2 ЭР ЭР	

		<p>6.Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением: учебное пособие / под ред. Г. Г. Чернышева и Д.М. Шашина. — Электрон. версия учебника. — Санкт-Петербург: Лань, 2013.— 464 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/12938 , по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ.</p>	ЭР
		<p>7.Основы технологии и построения оборудования для контактной сварки/ А.С. Климов, И.В. Смирнов, А.К. Кудинов, Г.Э. Кудинова. — 3-е изд., испр. —Электрон. версия учебного пособия. — Санкт-Петербург: Лань, 2011. — 336 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/1551 , по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ.</p>	ЭР
		<p>8.Козловский, С.Н. Введение в сварочные технологии/ С.Н. Козловский. — Электрон. версия учебника. — Санкт-Петербург: Лань, 2011.— 416 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/700 , по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ.</p>	ЭР
		<p>9.Смирнов, И. В. Сварка специальных сталей и сплавов/ И.В. Смирнов. — 2-е изд., испр. и доп. — Электрон. версия учебника. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. —272с. —Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2771, по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ.</p>	ЭР
		<p>10.Трофимов, Б. Я. Технология сборных железобетонных изделий/ Б.Я. Трофимов.— Электрон. версия учебника. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 384 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/49473, по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ.</p>	ЭР
		<p>11.Цай, Т.Н. Строительные конструкции. Железобетонные конструкции/ Т.Н. Цай. — 3-е изд., стер. —Электрон. версия учебника. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 463 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/9468, по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ.</p>	ЭР
		<p>12.Цай, Т.Н. Строительные конструкции. Металлические, каменные, армокаменные конструкции. Конструкции из дерева и пластмасс. Основания и фундаменты/ Т.Н. Цай, М.К. Бородич, А.П. Мандриков. — 3-е изд., стер. — Электрон. версия учебника. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 656 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/9467, по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ.</p>	ЭР
		<p>13.Мандриков, А.П. Примеры расчета металлических конструкций/ А.П. Мандриков. — 3-е изд., стер. — Электрон. версия учебника. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 432 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/9466 , по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ.</p>	ЭР
		<p>14.Колмогоров, Г.Л. Оптимальное проектирование конструкций/ Г.Л. Колмогоров, А.А. Лежнева; Перм. гос. техн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2005. – 168 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/docview/?id=2435.pdf , свободный.</p>	ЭР
		<p style="text-align: center;">Периодические издания</p> <p>1.Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2019 гг. - Режим доступа: http://vestnik.pstu.ru/arhit/about/inf/, свободный.</p>	ЭР

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2020-2021 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2019» изложить в следующей редакции « Лысьва 2020 »	«15» июня 2020 г., протокол №36/06
2	Раздел 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, подраздел 6.1 Карта обеспеченности учебно-методической литературой дисциплины. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины заменить на новый (Приложение 2)	<p>Доцент с и.о. зав. каф. ТД  Т.О. Сошина</p> <p>Секретарь заседания кафедры ТД  В.В. Ялунина</p>

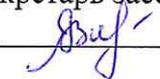
**6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы,
в том числе размещенной в электронной библиотеке ПНИПУ в виде электронных
документов**

**6.1 Карта обеспеченности дисциплины «Металлические конструкции, включая
сварку» учебно-методической литературой**

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библи.	Основной лектор
08.03.01 Строительство			Основная литература		
	6	14	1. Москалев, Н.С. Металлические конструкции: учебник / Н.С. Москалев, Я.А. Пронозин. - М.: Изд-во АСВ, 2010. - 344 с.	10	
7	15	2. Маилян, Р.Л. Строительные конструкции : учеб. пособие / Р.Л. Маилян, Д.Р. Маилян, Ю.А. Веселев. - Изд. 4-е. - Ростов н/Д : Феникс, 2010. - 875 с. : ил. - (Строительство).	10		
			3. Парлашкевич В.С. Металлические конструкции, включая сварку. Часть 1. Производство, свойства и работа строительных сталей [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Парлашкевич В.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014.— 161 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/27040html .—», по паролю	ЭР	
			Дополнительная литература		
			1. Сетков, В.И. Строительные конструкции: Расчет и проектирование: учебник / В.И. Сетков, Е.П. Сербин. - 2-е изд. - М. : ИНФРА - М, 2008. - 448 с.	10	Владыкин А.А.
			2. Виноградов, В.С. Оборудование и технология дуговой автоматической и механизированной сварки : учебник / В.С. Виноградов. - 4-е изд., стер. - М.: Высшая школа : ИЦ Академия, 2001. - 319 с.	5	
			3. Сербин, Е.П. Строительные конструкции. Практикум : учеб. пособие для стул, учреждений сред. проф. образования / Е. П. Сербин. — 2-е изд, стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2013. — 256 с.	2	
			4. Ольшанская, Т.В. Конструкционные материалы. Свариваемость и сварка/ Т.В. Ольшанская; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2015. –242 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2694 , свободный.	ЭР	
			5. Щицын, Ю.Д. Технология производства сварных конструкций: в 2-х частях. Часть 2 / Ю.Д. Щицын; Перм. гос. техн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2009. –106 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=464 , свободный.	ЭР	

		<p>3.Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением: учебное пособие / под ред. Г. Г. Чернышева и Д.М. Шашина. — Электрон. версия учебника. — Санкт-Петербург: Лань, 2013.— 464 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/12938 , по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ.</p>	ЭР	
		<p>4.Основы технологии и построения оборудования для контактной сварки/ А.С. Климов, И.В. Смирнов, А.К. Кудинов, Г.Э. Кудинова. — 3-е изд., испр. —Электрон. версия учебного пособия. — Санкт-Петербург: Лань, 2011. — 336 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/1551 , по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ.</p>	ЭР	
		<p>5.Козловский, С.Н. Введение в сварочные технологии/ С.Н. Козловский. — Электрон. версия учебника. — Санкт-Петербург: Лань, 2011.— 416 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/700 , по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ.</p>	ЭР	
		<p>6.Смирнов, И. В. Сварка специальных сталей и сплавов/ И.В. Смирнов. — 2-е изд., испр. и доп. — Электрон. версия учебника. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. —272с. —Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2771, по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ.</p>	ЭР	
		<p>7.Трофимов, Б. Я. Технология сборных железобетонных изделий/ Б.Я. Трофимов.— Электрон. версия учебника. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 384 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/49473, по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ.</p>	ЭР	
		<p>8.Цай, Т.Н. Строительные конструкции. Железобетонные конструкции/ Т.Н. Цай. — 3-е изд., стер. —Электрон. версия учебника. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 463 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/9468, по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ.</p>	ЭР	
		<p>9.Цай, Т.Н. Строительные конструкции. Металлические, каменные, армокаменные конструкции. Конструкции из дерева и пластмасс. Основания и фундаменты/ Т.Н. Цай, М.К. Бородич, А.П. Мандриков. — 3-е изд., стер. — Электрон. версия учебника. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 656 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/9467, по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ.</p>	ЭР	
		<p>10.Мандриков, А.П. Примеры расчета металлических конструкций/ А.П. Мандриков. — 3-е изд., стер. — Электрон. версия учебника. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 432 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/9466 , по IP-адресам компьютер. сети ПНИПУ.</p>	ЭР	
		<p>11.Колмогоров, Г.Л. Оптимальное проектирование конструкций/ Г.Л. Колмогоров, А.А. Лежнева; Перм. гос. техн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2005. – 168 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/docview/?id=2435.pdf , свободный.</p>	ЭР	
		<p style="text-align: center;">Периодические издания</p> <p>1.Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2019 гг. - Режим доступа: http://vestnik.pstu.ru/arhit/about/inf/, свободный.</p>	ЭР	

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2021-2022 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2020» изложить в следующей редакции « Лысьва 2021 »	«15» июня 2021 г., протокол №38/06  Доцент с и.о. зав. каф. ТД Т.О. Сошина
2	Раздел 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, подраздел 6.1 Карта обеспеченности учебно-методической литературой дисциплины. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины заменить на новый (Приложение 3)	Секретарь заседания кафедры ТД  В.В. Ялунина
3	Во исполнение пункта 16 приказа от 07.04.2021 года № 24-О «О создании автономного учреждения путем изменения типа существующего учреждения», на титульном листе строку «Лысьвенский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования» изложить в следующей редакции « Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования »	

**6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы,
в том числе размещенной в электронной библиотеке ПНИПУ в виде электронных
документов**

**6.1 Карта обеспеченности дисциплины «Металлические конструкции, включая
сварку» учебно-методической литературой**

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библиот.	Основной лектор
08.03.01 Строительство	7	10	<p align="center">Основная литература</p> <p>1. Москалев, Н.С. Металлические конструкции: учебник / Н.С. Москалев, Я.А. Пронозин. - М.: Изд-во АСВ, 2010. - 344 с.</p> <p>2. Маилян, Р.Л. Строительные конструкции : учеб. пособие / Р.Л. Маилян, Д.Р. Маилян, Ю.А. Веселев. - Изд. 4-е. - Ростов н/Д : Феникс, 2010. - 875 с. : ил. - (Строительство).</p> <p>3. Парлашкевич В.С. Металлические конструкции, включая сварку. Часть 1. Производство, свойства и работа строительных сталей [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Парлашкевич В.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014.— 161 с.— Режим доступа: http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=27040.— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР», по паролю</p> <p align="center">Дополнительная литература</p> <p>1. Сетков, В.И. Строительные конструкции: Расчет и проектирование: учебник / В.И. Сетков, Е.П. Сербин. - 2-е изд. - М. : ИНФРА - М, 2008. - 448 с.</p> <p>2. Виноградов, В.С. Оборудование и технология дуговой автоматической и механизированной сварки : учебник / В.С. Виноградов. - 4-е изд., стер. - М.: Высшая школа : ИЦ Академия, 2001. - 319 с.</p> <p>3. Сербин, Е.П. Строительные конструкции. Практикум : учеб. пособие для стул, учреждений сред. проф. образования / Е. П. Сербии. — 2-е изд, стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2013. — 256 с.</p> <p>4. Ольшанская, Т.В. Конструкционные материалы. Свариваемость и сварка/ Т.В. Ольшанская; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2015. –242 с. – Режим доступа: https://elib.pstu.ru/docview/2694 , авторизованный.</p> <p>5. Щицын, Ю.Д. Технология производства сварных конструкций: в 2-х частях. Часть 2 / Ю.Д. Щицын; Перм. гос. техн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2009. –106 с. – Режим доступа: https://elib.pstu.ru/docview/464 , авторизованный.</p>	10 10 ЭР 10 5 2 ЭР ЭР	Сиянов А.И.

		6.Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением: учебное пособие / под ред. Г. Г. Чернышева и Д.М. Шашина. — Электрон. версия учебника. — Санкт-Петербург: Лань, 2013.— 464 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/12938 , авторизованный	ЭР	
		7.Основы технологии и построения оборудования для контактной сварки/ А.С. Климов, И.В. Смирнов, А.К. Кудинов, Г.Э. Кудинова. — 3-е изд., испр. —Электрон. версия учебного пособия. — Санкт-Петербург: Лань, 2011. — 336 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/1551 , авторизованный.	ЭР	
		8.Козловский, С.Н. Введение в сварочные технологии/ С.Н. Козловский. — Электрон. версия учебника. — Санкт-Петербург: Лань, 2011.— 416 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/700 , авторизованный	ЭР	
		9.Смирнов, И. В. Сварка специальных сталей и сплавов/ И.В. Смирнов. — 2-е изд., испр. и доп. — Электрон. версия учебника. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. —272с. —Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2771 , авторизованный	ЭР	
		10.Трофимов, Б. Я. Технология сборных железобетонных изделий/ Б.Я. Трофимов.— Электрон. версия учебника. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 384 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/49473 , авторизованный	ЭР	
		11.Цай, Т.Н. Строительные конструкции. Железобетонные конструкции/ Т.Н. Цай. — 3-е изд., стер. —Электрон. версия учебника. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 463 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/9468 , авторизованный	ЭР	
		12.Цай, Т.Н. Строительные конструкции. Металлические, каменные, армокаменные конструкции. Конструкции из дерева и пластмасс. Основания и фундаменты/ Т.Н. Цай, М.К. Бородич, А.П. Мандриков. — 3-е изд., стер. — Электрон. версия учебника. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 656 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/9467 , авторизованный	ЭР	
		13.Мандриков, А.П. Примеры расчета металлических конструкций/ А.П. Мандриков. — 3-е изд., стер. — Электрон. версия учебника. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 432 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/9466 , авторизованный.	ЭР	
		14.Колмогоров, Г.Л. Оптимальное проектирование конструкций/ Г.Л. Колмогоров, А.А. Лежнева; Перм. гос. техн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2005. – 168 с. – Режим доступа: https://elib.pstu.ru/docview/?2435 ,авторизованный.	ЭР	
		Периодические издания	ЭР	
		1.Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2021 гг. - Режим доступа: http://vestnik.pstu.ru/arhit/about/inf/ , авторизованный.	ЭР	

08.03.01 Строительство	7	10	2. Промышленное и гражданское строительство: научно-технический и производственный журнал/Соучредители Российское общество инженеров строительства, Российская инженерная академия. – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2011-2019 гг.	ЭР	Сиянов А.И.
			3. Вестник ПНИПУ. Урбанистика [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2011-2021 гг. - Режим доступа: http://vestnik.pstu.ru/urbanistic/about/inf/ , авторизованный.	ЭР	
			4. Строительные материалы: научно-технический и производственный журнал/Учредитель ООО РИФ «Стройматериалы». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2012-2013 гг. – Архив номеров в электронном формате 1989-2021гг. – Режим доступа: http://rifsm.ru/editions/journals/1/2015/ , авторизованный.	ЭР	
			5. Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. С приложениями Технологии бетонов; Кровельные и изоляционные материалы; Сухие строительные смеси: научно-информационный журнал/Учредитель ООО «Композит XXI век» при поддержке ЗАО УИСЦ «Композит». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2013-2021 гг.		
			6. Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета Издательство Томский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ. Эл. Архив номеров 2013-2021 г. Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/108210.html , авторизованный		
			7. Высокие технологии в строительном комплексе. - Воронеж, Издательство: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ. Эл. архив номеров 2016-2021 гг. Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/20579.html , авторизованный		

СОГЛАСОВАНО:

Зав. отделом научной библиотеки _____  Л.А. Стругова

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой: на 01.09.2021 - более 1 экз/обуч.
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

- дополнительной учебной литературой: на 01.09.2021 - более 1 экз/обуч.
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)