

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



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Строительный факультет

Кафедра "Строительные конструкции и вычислительная механика"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
техн. наук, проф.
Н. В. Лобов
2015 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
БЗ.ДВ.04.2 «Расчет и проектирование металлических конструкций»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основная образовательная программа подготовки бакалавров
Направление 270800.62 "Строительство"

Профиль подготовки бакалавра

**"Промышленное и гражданское стро-
ительство"**

**Квалификация (степень) выпуск-
ника:**

бакалавр

Специальное звание выпускника:

бакалавр-инженер

Выпускающие кафедры:

**"Строительные конструкции и вычисли-
тельная механика"**

Форма обучения:

очная

Курс: 4

Семестр: 8

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: **4 ЗЕ**

Часов по рабочему учебному плану: **144 ч**

Виды контроля:

Экзамен: **нет** Зачёт: **8 сем.** Курсовой проект: **нет** Курсовая работа: **нет**

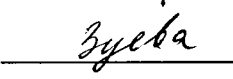
2015 г.

Учебно-методический комплекс дисциплины БЗ.ДВ.04.2 "Расчет и проектирование металлических конструкций" разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, по направлению подготовки 270800.62 "Строительство", утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 10 февраля 2010 г., номер приказа 54;
- компетентностной модели выпускника ООП по направлению подготовки 270800.62 "Строительство", профилю подготовки "Промышленное и гражданское строительство", утвержденной 24 июня 2013 г.;
- базового/рабочего учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 270800.62 "Строительство", профилю подготовки "Промышленное и гражданское строительство", утвержденного 29 августа 2011 г.

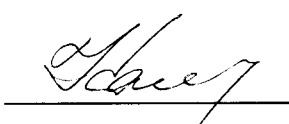
Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин: математика, информатика, физика, теоретическая механика, начертательная геометрия, инженерная графика, сопротивление материалов, материаловедение, технология конструкционных материалов, архитектура, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик ст. преподаватель  М.Н. Кочепанова

Рецензент канд.техн.наук, доцент  И.И. Зуева

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Строительные конструкции и вычислительная механика» 1 сентября 2014 г., протокол № 3/15

Заведующий кафедрой «Строительные конструкции и вычислительная механика»,
ведущей дисциплину,
д-р.техн. наук, профессор

 Г.Г.Кашчеварова

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией строительного факультета 1 сентября 2014 г., протокол № 1/15.

Председатель учебно-методической комиссии
строительного факультета
канд.техн. наук, доцент

 И.И. Зуева

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой «Строительные конструкции и вычислительная механика»,
д-р.техн. наук, профессор
Начальник управления образовательных программ,
канд. техн. наук, доцент

 Г. Г. Кашчеварова

 Д. С. Репецкий

1 Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины «Расчет и проектирование металлических конструкций» является освоение студентами основных положений по созданию конструктивных форм зданий и сооружений из стали и сплавов, основанных на теории формообразования, теории сооружений, включающих методы статистического и динамического расчетов, теории надежности и экспериментальных исследований, теории технологических процессов изготовления и монтажа, экономии материалов.

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

- знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-9);
- владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов (ПК-10);
- способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации зданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-11).

1.2 Задачи учебной дисциплины

- **изучение** принципов и методик расчета и проектирования металлических конструкций зданий и сооружений;
- **формирование умений** выполнять расчеты элементов металлических конструкций, конструировать их узлы и детали, применять полученные знания для понимания работы конструктивных элементов и систем из металла;

- **формирование навыков** работы с интегрированными средами разработки аппаратных средств и прикладного программного обеспечения, разработки проектных и рабочих чертежей на основе произведенных расчетов.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- металлические несущие и ограждающие конструкции промышленных и гражданских здания и сооружения;
- нормативные документы и стандарты в области строительства.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

Дисциплина «Расчет и проектирование металлических конструкций» относится к вариативной части цикла профессиональных дисциплин и является дисциплиной по выбору при освоении ООП по профилю «Промышленное и гражданское строительство».

После изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и демонстрировать следующие результаты:

• знать:

- нормативную базу в области проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования;
- технологию проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов;
- как проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации зданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

• уметь:

- пользоваться нормативной базой в области проектирования зданий, сооружений;

- проектировать детали и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов;
- проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации зданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

•владеть:

- знаниями из нормативной базы в области проектирования зданий, сооружений;
- стандартными прикладными расчетными и графическими программными пакетами;
- навыками проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации зданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Компетенции в соответствии с видами деятельности: <i>изыскательская и проектно-конструкторская</i>			
ПК-9	Знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Спецкурс по строительным конструкциям Архитектура гражданских и промышленных зданий Металлические конструкции, включая сварку Железобетонные и каменные конструкции Конструкции из дерева и пластмасс Основания и фундаменты	
ПК-10	Владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов	Основы автоматизированного проектирования строительных объектов Компьютерное моделирование строительных объектов Геомеханика Механика скальных грунтов Спецкурс по строительным конструкциям Спецкурс по архитектуре Архитектура гражданских и про-	

		мышленных зданий Металлические конструкции, включая сварку Железобетонные и каменные конструкции Конструкции из дерева и пластмасс Основания и фундаменты	
ПК-11	Способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации зданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Спецкурс по строительным конструкциям Спецкурс по архитектуре Архитектура гражданских и промышленных зданий Металлические конструкции, включая сварку Железобетонные и каменные конструкции Конструкции из дерева и пластмасс Основания и фундаменты	

2 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ПК-9, ПК-10, ПК-11.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПК-9

Код ПК-9	Формулировка компетенции: Знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест
---------------------	--

Код ПК-9 БЗ.ДВ.04.2	Формулировка дисциплинарной части компетенции: Знает нормативную базу в области проектирования зданий, сооружений из металла
------------------------------------	---

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: – нормативную базу в области проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования	Лекции. Практические занятия. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала	Зачет, расчетно-графическая работа, тестирование
Умеет: – пользоваться нормативной базой в области проектирования зданий, сооружений	Практические занятия. Самостоятельная работа студентов по выполнению курсовой работы	Зачет, расчетно-графическая работа, тестирование
Владеет: – знаниями из нормативной базы в области проектирования зданий, сооружений	Самостоятельная работа по подготовке к экзамену, тестированию и сдаче курсовой работе	Зачет, расчетно-графическая работа, тестирование

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК-10

Код ПК-10	Формулировка компетенции: Владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов
----------------------	--

Код ПК-10 БЗ.ДВ.04.2	Формулировка дисциплинарной части компетенции: Владеет технологией проектирования деталей и конструкций из металла в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов
-------------------------------------	---

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: –технологию проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов	Лекции. Практические занятия. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала	Зачет, расчетно-графическая работа, тестирование
Умеет: – проектировать детали и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов	Практические занятия. Самостоятельная работа студентов по выполнению курсовой работы	Зачет, расчетно-графическая работа, тестирование
Владеет: – стандартными прикладными расчетными и графическими программными пакетами	Самостоятельная работа по подготовке к экзамену, тестированию и сдаче курсовой работе	Зачет, расчетно-графическая работа, тестирование

2.3 Дисциплинарная карта компетенции ПК-11

Код ПК-11	Формулировка компетенции: Способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации зданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
--------------	---

Код ПК-11 БЗ.ДВ.04.2	Формулировка дисциплинарной части компетенции: Способен проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы
----------------------------	--

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: – как проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	Лекции. Практические занятия. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала	Зачет, расчетно-графическая работа, тестирование
Умеет: – проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	Практические занятия. Самостоятельная работа студентов по выполнению курсовой работы	Зачет, расчетно-графическая работа, тестирование
Владеет: – навыками проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы,	Самостоятельная работа по подготовке к экзамену, тестированию и сдаче курсовой работе	Зачет, расчетно-графическая работа, тестирование

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч		
		по семестрам		всего
		8	-	
1	2	3	4	5
1	Аудиторная работа	24		24
	- в том числе в интерактивной форме	5		5
	- лекции (Л)	6		6
	- в том числе в интерактивной форме	-		-
	- практические занятия (ПЗ)	18		18
	- в том числе в интерактивной форме	5		5
	- лабораторные работы (ЛР)	-		-
	- в том числе в интерактивной форме	-		-
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2		2
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	118		118
	- изучение теоретического материала	30		30
	- расчётно-графические работы	52		52
	- курсовой проект	-		-
	- курсовая работа	-		-
	- реферат	-		-
	- подготовка к аудиторным занятиям (лек- циям, практическим)	18		18
	- подготовка отчетов по лабораторным рабо- там (практическим занятиям)	-		-
	- индивидуальные задания	-		-
	- другие виды самостоятельной работы (изу- чение нормативно-технической литературы)	18		18
4	Итоговая аттестация по дисциплине: зачет	-		-
5	Трудоёмкость дисциплины, всего:			
	в часах (ч)	144		144
	в зачётных единицах (ЗЕ)	4		4

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Но- мер учеб- ного мо- дуля	Номер раздела дисципли- ны	Номер темы дисципли- ны	Количество часов (очная форма обучения)							Трудо- ёмкость, ч / 3Е
			аудиторная работа				КСР	итого- вая ат- тестаци- я	само- стоя- тельная ра- бота	
			все- го	Л	ПЗ	Л Р				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	1	6,25	0,25	6				9	15,25
		2	6,25	0,25	6				9	15,25
		3	4,25	0,25	4				9	13,25
		4	4,25	0,25	4				9	13,25
		5	4,25	0,25	4				9	13,25
		6	4,25	0,25	4				9	13,25
		7	4,25	0,25	4				9	13,25
		8	4,25	0,25	4				9	13,25
	Всего по модулю:		20	2	18				72	92
2	2	9	0,25	0,25			1		4	5,25
		10	0,25	0,25					4	4,25
		11	0,25	0,25					3	3,25
		12	0,25	0,25					3	3,25
	3	13	0,25	0,25					4	4,25
		14	0,25	0,25					4	4,25
		15	0,25	0,25					3	3,25
		16	0,25	0,25					3	3,25
	Всего по модулю:		2	2			1		28	31
3	4	17	0,5	0,5			1		5	6,5
		18	0,5	0,5					5	5,5
		19	0,5	0,5					4	4,5
	5	20	0,5	0,5					4	4,5
	Всего по модулю:		2	2			1		18	21
Итоговая аттестация								Диф. зачет		
Итого:			24	6	18		2		118	144/4

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1. Конструкции одноэтажных производственных зданий.

Раздел 1. Конструкции одноэтажных производственных зданий.

Л – 2 ч, ПЗ – 18 ч, ЛР – нет, СРС – 72 ч.

Тема 1. Основные вопросы проектирования конструкций каркасов производственных зданий.

Общая характеристика каркасов производственных зданий и основные требования, предъявляемые к их конструкциям. Состав каркаса и его конструктивные схемы. Оптимизация конструктивных решений каркасов промышленных зданий.

Тема 2. Компонировка конструктивной схемы каркаса.

Размещение колонн в плане. Компонировка поперечных рам. Связи каркаса. Компонировка конструкций покрытия. Особенности компоновки конструкций покрытия при конвейерном методе монтажа. Фахверк и конструкции заполнения проемов.

Тема 3. Особенности расчета поперечных рам.

Действительная работа каркаса под нагрузкой и приближенный расчет поперечных рам. Нагрузки действующие на раму. Учет пространственной работы каркаса при расчете поперечных рам. Практические приемы определения расчетных усилий в элементах рамы.

Тема 4. Конструкции покрытия.

Прогоны. Стропильные и подстропильные фермы. Фонари.

Тема 5. Колонны.

Типы колонн. Расчет и конструирование стержня колонны. Узлы колонн.

Тема 6. Подкрановые конструкции.

Общие сведения. Сплошные подкрановые балки. Решетчатые подкрановые балки (фермы). Подкраново-подстропильные фермы. Узлы и детали подкрановых конструкций.

Тема 7. Реконструкция производственных зданий.

Оценка технического состояния конструкций. Усиление конструкций.

Тема 8. Особенности расчета металлических конструкций с использованием ПЭВМ.

Модуль 2. Конструкции большепролетных и многоэтажных каркасных зданий. Листовые конструкции.

Раздел 2. Конструкции большепролетных и многоэтажных каркасных зданий

Л – 1 ч, ПЗ – нет, ЛР – нет, СРС – 14 ч.

Тема 9. Большепролетные перекрытия с плоскими несущими конструкциями.

Общие положения. Балочные конструкции. Рамные конструкции. Арочные конструкции.

Тема 10. Пространственные конструкции покрытий зданий.

Общая характеристика пространственных конструкций. Плоские сетчатые покрытия (структуры). Сетчатые цилиндрические оболочки. Купола.

Тема 11. Висячие покрытия.

Общие сведения. Однопоясные системы с гибкими нитями. Однопоясные системы с изгибно-жесткими нитями. Двухпоясные системы. Седловидные напряженные сетки. Металлические оболочки-мембраны.

Тема. 12. Стальные каркасы многоэтажных зданий.

Область применения и основные особенности многоэтажных зданий. Классификация и компоновка конструктивных схем каркасов многоэтажных зданий. Конструктивные элементы каркаса. Особенности расчета стальных каркасов многоэтажных зданий.

Раздел 3. Листовые конструкции

Л – 1 ч, ПЗ – нет, ЛР – нет, СРС – 14 ч.

Тема. 13. Основы листовых конструкций.

История развития листовых конструкций. Виды и особенности листовых конструкций. Основные положения расчета.

Тема 14. Резервуары.

Виды и назначение резервуаров. Вертикальные цилиндрические резервуары низкого давления. Вертикальные цилиндрические резервуары повышенного давления. Изотермические резервуары. Горизонтальные цилиндрические резервуары. Сферические резервуары.

Тема 15. Газгольдеры.

Мокрые газгольдеры переменного объема. Сухие газгольдеры переменного объема. Газгольдеры постоянного объема.

Тема 16. Бункера и силосы.

Общие сведения. Бункера с плоскими стенками. Гибкие бункера. Круглые бункера и силосы.

Модуль 3. Высотные сооружения. Экономика металлических конструкций.

Раздел 4. Высотные сооружения

Л – 1,5 ч, ПЗ – нет, ЛР – нет, СРС – 14 ч.

Тема 17. Особенности высотных сооружений и действующих на них нагрузок.

Общая характеристика высотных сооружений. Нагрузки и воздействия.

Тема 18. поры антенных сооружений связи.

Башни. Мачты.

Тема 19. Опоры воздушных линий электропередачи.

Общая характеристика. Основы конструирования и расчета.

Раздел 5. Экономика металлических конструкций.

Л – 0,5 ч, ПЗ – нет, ЛР – нет, СРС – 4 ч.

Тема 20. Вопросы экономики металлических конструкций.

Структура стоимости металлических конструкций. Общая характеристика экономики изготовления и монтажа стальных конструкций. Определение стоимости стальных конструкций при проектировании. Основные направления снижения стоимости стальных конструкций.

4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 4.2 – Темы практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	2	3
1	1, 4, 6	Компановка конструктивной схемы каркасов.
2	2, 7	Назначение системы связей каркаса промзданий.
3	3	Сбор нагрузок на поперечную раму каркаса промзданий от постоянных, снеговых воздействий по ригелю, мостовых кранов и ветра.
4	8	Определение усилий в элементах однопролетных и многопролетных поперечных рам с учетом снеговой нагрузки на ригель, вертикальных и горизонтальных воздействий мостовых кранов, ветровой нагрузки.
5	5	Конструирование и расчет ступенчатой колонны каркаса.
6	5	Изучение нормативной документации для разработки рабочих чертежей металлических конструкций, порядка разработки рабочих чертежей марок КМ, КМД.

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Не предусмотрены.

4.5 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.4 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы (раздела) дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
1	Изучение теоретического материала	4
	Расчетно-графическая работа	5
2	Подготовка к аудиторным занятиям	4
	Изучение теоретического материала	2
	Расчетно-графическая работа	3
3	Подготовка к аудиторным занятиям	2
	Изучение нормативно-технической литературы	2
	Расчетно-графическая работа	5
4	Подготовка к аудиторным занятиям	2
	Изучение теоретического материала	2
	Расчетно-графическая работа	5
5	Подготовка к аудиторным занятиям	2
	Изучение теоретического материала	2
	Расчетно-графическая работа	5
6	Подготовка к аудиторным занятиям	4
	Изучение теоретического материала	2
	Расчетно-графическая работа	3
7	Подготовка к аудиторным занятиям	2
	Изучение теоретического материала	2
	Расчетно-графическая работа	5
8	Подготовка к аудиторным занятиям	2
	Изучение теоретического материала	2
	Расчетно-графическая работа	5
9	Изучение нормативно-технической литературы	1
	Расчетно-графическая работа	2
	Изучение теоретического материала	1
10	Изучение нормативно-технической литературы	1
	Расчетно-графическая работа	2
	Изучение теоретического материала	1
11	Изучение нормативно-технической литературы	1
	Расчетно-графическая работа	2
12	Изучение нормативно-технической литературы	1
	Расчетно-графическая работа	2
13	Изучение нормативно-технической литературы	1
	Расчетно-графическая работа	2
	Изучение теоретического материала	1
14	Изучение нормативно-технической литературы	1
	Расчетно-графическая работа	2
	Изучение теоретического материала	1
15	Изучение нормативно-технической литературы	1

	Расчетно-графическая работа	2
16	Изучение нормативно-технической литературы	1
	Расчетно-графическая работа	2
17	Изучение нормативно-технической литературы	3
	Изучение теоретического материала	2
18	Изучение нормативно-технической литературы	3
	Изучение теоретического материала	2
19	Изучение нормативно-технической литературы	2
	Изучение теоретического материала	2
20	Изучение нормативно-технической литературы	2
	Изучение теоретического материала	2
	Итого: в ч / в 3Е	118/1

4.5.1. Изучение теоретического материала

Тематика вопросов, изучаемых самостоятельно.

Тема 1. Основные вопросы проектирования конструкций каркасов производственных зданий. ([1] с. 302-310).

Тема 2. Компонировка конструктивной схемы каркаса. ([1] с. 311-335).

Тема 3. Особенности расчета поперечных рам. ([1] с. 336-366).

Тема 4. Конструкции покрытия. ([1] с. 367-390).

Тема 5. Колонны. ([1] с. 391-424).

Тема 6. Подкрановые конструкции. ([1] с. 425-451).

Тема 7. Реконструкция производственных зданий. ([1] с. 452-469).

Тема 8. Особенности расчета металлических конструкций с использованием ПЭВМ. ([1] с. 470-480).

Тема 9. Большепролетные перекрытия с плоскими несущими конструкциями. ([1] с. 481-502).

Тема 10. Пространственные конструкции покрытий зданий. ([1] с. 503-517).

Тема 11. Висячие покрытия. ([1] с. 518-532).

Тема. 12. Стальные каркасы многоэтажных зданий. ([1] с. 533-547).

Тема. 13. Основы листовых конструкций. ([1] с. 548-556).

Тема 14. Резервуары. ([1] с. 557-588).

Тема. 15. Газгольдеры. ([1] с. 589-594).

Тема 16. Бункера и силосы. ([1] с. 595-599).

Тема 17. Особенности высотных сооружений и действующих на них на-
грузок. ([1] с. 600-607).

Тема. 18. поры антенных сооружений связи. ([1] с. 608-624).

Тема 19. Опоры воздушных линий электропередачи. ([1] с. 625-631).

Тема 20. Вопросы экономики металлических конструкций. ([1] с. 632-639).

4.5.2 Курсовой проект (курсовая работа)

Не предусмотрены.

4.5.3. Реферат

Не предусмотрен.

4.5.4. Расчетно-графические работы

Выполняется типовая расчетно-графическая работа на тему: «Расчет и проектирование стальной ступенчатой колонны каркаса одноэтажного промышленного здания». Разработка расчетно-графической работы производится на основании индивидуального задания в соответствии с методическими указаниями.

В расчетно-графическую работу входят графическая часть и пояснительная записка.

Состав работы: компоновка конструктивной схемы каркаса, статический расчет поперечной рамы, конструктивный расчет стальной ступенчатой колонны крайнего ряда и разработка узлов.

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 в стадиях КМ и КМД, спецификации и выборки металла, примечание.

Пояснительная записка включает в себя задание на проектирование, введение, статические и конструктивные расчеты конструкций с сопутствующими эскизами, чертежами, рисунками, схемами, эпюрами, список литературы.

Законченная расчетно-графическая работа представляется к защите в виде пояснительной записки объемом 30...60 стр. текста и графической части в объеме 1 листа ватмана формата A1.

4.5.5. Индивидуальное задание

Не предусмотрено.

5 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

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

Индивидуальное обучение – выстраиваемое студентом собственной образовательной траектории на основе формирования индивидуальной образовательной программы при выполнении расчетно-графической работы.

Работа в команде (интерактивная форма): совместная работа студентов в группе и обмен информацией между студентами при выполнении расчетно-графической работы.

6 Управление и контроль освоения компетенций

6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится в следующей форме:

- опрос, текущая контрольная работа для анализа усвоения материала предыдущей лекции.

6.2 Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

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

- компьютерное тестирование (модуль 1, 2, 3);
- сдача расчетно-графической работы (модуль 1, 2, 3).

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

1) Зачёт дифференцированный

- Зачет по дисциплине проводится устно по вопросам.
- Зачет выставляется с учетом результатов рубежной аттестации.

2) Экзамен

Не предусмотрен.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, контрольные вопросы к зачету, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав УМКД на правах отдельного документа.

6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.4 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля					
	ТТ	РТ	КР	ГР (КР)	Трен. (ЛР)	Диф. зачет
Знает:						+
– нормативную базу в области проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования	+	+				+
– технологию проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов		+				+
– как проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы		+				+
Умеет:						+
– пользоваться нормативной базой в области проектирования зданий, сооружений				+		+
– проектировать детали и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов				+		+
– проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы				+		+
Владет:						
– знаниями из нормативной				+		

базы в области проектирования зданий, сооружений						
– стандартными прикладными расчетными и графическими программными пакетами				+		
– навыками проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы				+		

ТТ – текущее тестирование (контроль знаний по теме);

РТ – рубежное тестирование по модулю (автоматизированная система контроля знаний);

КР – рубежная контрольная работа по модулю (оценка умений);

ГР (курсовая работа) - графическая работа (курсовая работа)

[illegible]

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Расчет и проектирование металлических конст- рукций <i>(полное название дисцип- лины)</i>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center; padding: 5px;"> профессиональный <i>(цикл дисциплины)</i> </td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px; vertical-align: top;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="padding: 5px;">основная</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="padding: 5px;">по выбору сту- дента</td> </tr> </table> </td> <td style="width: 50%; padding: 5px; vertical-align: top;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="padding: 5px;">базовая часть цикла</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="padding: 5px;">вариативная часть цикла</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	профессиональный <i>(цикл дисциплины)</i>		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="padding: 5px;">основная</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="padding: 5px;">по выбору сту- дента</td> </tr> </table>		основная	x	по выбору сту- дента	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="padding: 5px;">базовая часть цикла</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="padding: 5px;">вариативная часть цикла</td> </tr> </table>		базовая часть цикла	x	вариативная часть цикла				
профессиональный <i>(цикл дисциплины)</i>																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="padding: 5px;">основная</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="padding: 5px;">по выбору сту- дента</td> </tr> </table>		основная	x	по выбору сту- дента	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30px; height: 20px;"></td> <td style="padding: 5px;">базовая часть цикла</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="padding: 5px;">вариативная часть цикла</td> </tr> </table>		базовая часть цикла	x	вариативная часть цикла								
	основная																
x	по выбору сту- дента																
	базовая часть цикла																
x	вариативная часть цикла																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">270800.62</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><i>(код направления / специальности)</i></td> </tr> </table>	270800.62	<i>(код направления / специальности)</i>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">Строительство/Промышленное и гражданское строи- тельство</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><i>(полное название направления подготовки / специаль- ности)</i></td> </tr> </table>	Строительство/Промышленное и гражданское строи- тельство	<i>(полное название направления подготовки / специаль- ности)</i>												
270800.62																	
<i>(код направления / специальности)</i>																	
Строительство/Промышленное и гражданское строи- тельство																	
<i>(полное название направления подготовки / специаль- ности)</i>																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">СТ/ПГС</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><i>(аббревиатура направления / спе- циальности)</i></td> </tr> </table>	СТ/ПГС	<i>(аббревиатура направления / спе- циальности)</i>	<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">Уровень подго- товки</td> <td style="width: 10%;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">x</td></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td></tr> </table> </td> <td style="width: 60%;"> специа- лист бакалавр магистр </td> </tr> </table>	Уровень подго- товки	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">x</td></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td></tr> </table>		x		специа- лист бакалавр магистр	<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">Форма обуче- ния</td> <td style="width: 10%;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">x</td></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td></tr> </table> </td> <td style="width: 60%;"> очная заочная очно-заоч- ная </td> </tr> </table>	Форма обуче- ния	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">x</td></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td></tr> </table>	x			очная заочная очно-заоч- ная	
СТ/ПГС																	
<i>(аббревиатура направления / спе- циальности)</i>																	
Уровень подго- товки	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">x</td></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td></tr> </table>		x		специа- лист бакалавр магистр												
x																	
Форма обуче- ния	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">x</td></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td></tr> </table>	x			очная заочная очно-заоч- ная												
x																	
<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;"> _____ 2011 Г. _____ <i>(год утвержде- ния учебного плана ООП)</i> </td> <td style="width: 30%;"> Семестр(ы) _____ 8 _____ </td> <td style="width: 40%;"> Количество групп _____ 1 _____ </td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;"> Количество сту- дентов _____ 30 _____ </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> _____ Кочепанова М.Н. <i>(фамилия, инициалы преподавателя)</i> </td> <td style="text-align: right;"> _____ старший преподаватель _____ <i>(должность)</i> </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> _____ Строительный факультет <i>(факультет)</i> </td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"> Кафедра строительных конструкций и вычислительной механики <i>(кафедра)</i> </td> <td style="text-align: right;"> тел. 2-198-379 _____ <i>(контактная информация)</i> </td> </tr> </table>			_____ 2011 Г. _____ <i>(год утвержде- ния учебного плана ООП)</i>	Семестр(ы) _____ 8 _____	Количество групп _____ 1 _____			Количество сту- дентов _____ 30 _____	_____ Кочепанова М.Н. <i>(фамилия, инициалы преподавателя)</i>		_____ старший преподаватель _____ <i>(должность)</i>	_____ Строительный факультет <i>(факультет)</i>			Кафедра строительных конструкций и вычислительной механики <i>(кафедра)</i>		тел. 2-198-379 _____ <i>(контактная информация)</i>
_____ 2011 Г. _____ <i>(год утвержде- ния учебного плана ООП)</i>	Семестр(ы) _____ 8 _____	Количество групп _____ 1 _____															
		Количество сту- дентов _____ 30 _____															
_____ Кочепанова М.Н. <i>(фамилия, инициалы преподавателя)</i>		_____ старший преподаватель _____ <i>(должность)</i>															
_____ Строительный факультет <i>(факультет)</i>																	
Кафедра строительных конструкций и вычислительной механики <i>(кафедра)</i>		тел. 2-198-379 _____ <i>(контактная информация)</i>															



СПИСОК ИЗДАНИЙ

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1	Металлические конструкции. Под ред. Кудишина Ю.И. - М.: Издательский центр «Академия», 2007, 2008.- 688 с.	62 42
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Горев В.А. и др. Металлические конструкции. Т. 1: Элементы стальных конструкций. - М.: Высш. шк., 1997. - 527 с. 2001. - 551 с. 2004. - 551 с.	27 51 32
2	Горев В.А. и др. Металлические конструкции. Т. 2: Конструкции зданий. - М.: Высш. шк., 1999.- 528 с. 2002. - 528 с. 2004. - 528 с.	91 34 3
3	Горев В.А. и др. Металлические конструкции. Т. 3: Специальные конструкции зданий и сооружений. - М.: Высш. шк., 2005.-544 с. 1999.- 544 с. 2002. - 544 с.	18 71 36
4	Металлические конструкции. Под ред. Беленя Е.И. и др. - М.: Стройиздат., 1986.- 560 с.	205
5	Металлические конструкции. В 3-х томах: Т.1. Общая часть Т.2. Стальные конструкции зданий и сооружений. Под ред. Кузнецова В.В. - М.: изд-во АСВ, 1998. - 576 с., - Т.1 1998. - 512 с. - Т.2	12 8
6	СП 53-102-2004. Свод правил по проектированию и строительству. Общие правила проектирования стальных конструкций. - М.: ФГУП ЦПП, 2005. - 132 с.	20
7	Зуева И.И., Б.И. Десятов. Статический расчет металлического каркаса одноэтажного производственного здания. - Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2008. - 136 с.	99 (в библиотеке)
8	Л.П. Абашева, М.Н. Кочепанова. Проектирование и расчет стальных ступенчатых колонн. - Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2007. - 76 с.	200 + 26 (в библиотеке)

	2.2 Нормативно-технические издания	
1	ГОСТ Р 54257-2010 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения и требования	Консультант +
2	ГОСТ Р 21.1101-2013 СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации	Консультант +
3	ГОСТ 21.502-2007 Правила выполнения проектной и рабочей документации металлических конструкций	Консультант +
4	СП 16.13330.2011 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*	Консультант +
5	СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*	Консультант +
	2.3 Официальные издания	
1	Технический регламент "О безопасности зданий и сооружений" от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ	Консультант +
2	Федеральный закон РФ 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», Екатеринбург, 2009	Консультант +

Основные данные об обеспеченности на _____ г.

основная литература

☒

обеспечена

☐

не обеспечена

дополнительная литература

☒

обеспечена

☐

не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки



Н.В. Тюрикова

Данные об обеспеченности на _____ г.

основная литература

☐

обеспечена

☐

не обеспечена

дополнительная литература

☐

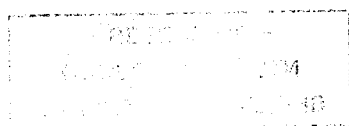
обеспечена

☐

не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки

Н.В. Тюрикова



8.2 Компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 8.2 – Программы, используемые для обучения и контроля

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5
1	СРС	Autocad		Автоматизация чертежно-графических работ при выполнении эскизов пояснительной записки и оформлении проектной документации курсового проекта
2	СРС	ЛИРА.W., ЛИР. СТК. SCAD-Office, Exel		Автоматизация статических и конструктивных расчетов

8.3 Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.3 – Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
1	2	3	4	5
		+		Курс лекций «Металлические конструкции»

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочны х мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Специализированная аудитория	Кафедра «Строительных конструкций и вычислительной механики»	Зал МК	61,07	48
2	Специализированная аудитория	Кафедра «Строительных конструкций и вычислительной механики»	Зал ДК	48,21	32

9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – 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	Ноутбук ASUS F3KE	1	оперативное управление	ЦОЗС
2	Компьютер в комплекте	1	оперативное управление	ЦОЗС
3	Плоттер HP DesignJet 510	1	оперативное управление	ЦОЗС
4	Принтер Canon LBP- 3200	1	оперативное управление	ЦОЗС
5	Проектор NEC Projector NP210	1	оперативное управление	ЦОЗС

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		



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

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Строительный факультет

Кафедра «Строительные конструкции и вычислительная механика»

УТВЕРЖДАЮ

Протокол заседания кафедры
№ 3/17 от 10.10.2016 г.

Заведующий кафедрой

"Строительные конструкции и
вычислительная механика"

д-р техн. наук, проф.

Г. Г. Кашеварова Г. Г. Кашеварова

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Расчет и проектирование металлических конструкций»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Программа академического и прикладного бакалавриата
Направление 08.03.01 «Строительство»**

Профиль программы бакалавриата Промышленное и гражданское строительство

Квалификация выпускника: Бакалавр

Выпускающая кафедра: Строительные конструкции и вычислительная механика

Форма обучения: Очная

Курс: 4

Семестр(-ы): 8

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 144 ч

Виды контроля:

Экзамен: -нет

Зачёт: 8 семестр

Курсовой проект: -нет

Курсовая работа: -нет

Пермь 2016

Учебно методический комплекс дисциплины «Расчет и проектирование металлических конструкций» разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации. № 201 от «12» марта 2015г;
- компетентностной модели выпускника ООП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», по профилям Промышленное и гражданское строительство, утверждённой 24 июня 2013 г. (с изменениями в с связи с переходом на ФГОС ВО);
- базового учебного плана очной формы обучения по профилю Промышленное и гражданское строительство, утверждённого 28 апреля 2016г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин: архитектура гражданских и промышленных зданий, металлические конструкции, включая сварку, основы автоматизированного проектирования строительных объектов, компьютерное моделирование строительных объектов, спецкурс по архитектуре.

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1	содержание стр. 1 , кроме абзацев 6-9, изложить в редакции, приведенной на стр. 1а.	Протокол заседания кафедры № 3/17 от 10.10.2016 г. Зав. кафедрой Строительные конструкции и вычислительная механика, д-р. техн. наук, проф.  Г.Г. Кашчеварова
	содержание стр. 2 (абзацы 1-5) изложить в редакции, приведенной на стр. 2а.	
	В разделе 1.1 компетенции ПК-9, 10, 11 заменить на ПК-3, 14 из ФГОС ВОЗ+ по направлению подготовки 08.03.01 "Строительство" (уровень бакалавриата)	
	наименование раздела 1.4 "Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников" изложить в следующей редакции: "Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы".	
	наименование раздела 2 "Требования к результатам освоения учебной дисциплины" изложить в следующей редакции: "Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы".	
	раздел 3 "Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы" дополнить новым абзацем следующего содержания: "Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 4 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1".	
	в табл. 3.1.: а) строку п. 1 "Аудиторная работа" дополнить словами "(контактная работа)"; б) строку п. 4 "Итоговая аттестация по дисциплине" изложить в следующей редакции: "Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине:".	
	в табл. 4.1.: а) в строке п.1 "Количество часов (очная форма обучения)" дополнить словами "и виды занятий";	

б) в столбце 9 заменить слово "аттестация" на "контроль"; в) в строке 4 заменить слово "Итоговая" на "Промежуточная".	
п. 4.5 "Виды самостоятельной работы студентов" считать п. 5 с наименованием "Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины".	
После п. 5 дополнить словами: "При изучении дисциплины обучающимися 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 раздела. 3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу. 4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводиться в п.7. 5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции."	
табл. 4.3 "Виды самостоятельной работы студентов" считать табл. 5.1.	
п. 4.5.1 "Изучение теоретического материала" считать п. 5.1: п. 4.5.2 "Курсовой проект (курсовая работа)" считать п. 5.2; п. 4.5.3 "Реферат" считать п. 5.3; п. 4.5.4 "Расчетно-графические работы" считать п.5.4; п. 5 "Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций" считать п. 5.5.	
наименование раздела 6 "Управление и контроль освоения компетенций" изложить в следующей редакции: "Фонд оценочных средств дисциплины".	
последний абзац п. 6.3 дополнить словами "входят в состав РПД в виде приложения".	
наименование раздела 8 "Учебно-методическое и	

	информационное обеспечение дисциплины" изложить в следующей редакции: "Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине". заменить в тексте раздела 8: - слова "Профессиональный цикл" на "Блок 1. Дисциплины (модули)"; - код направления "270800.62" на "08.03.01". изменить название раздела "Список изданий" на "8.2 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины". наименование п. 2.5 "Электронные информационно-образовательные ресурсы" изменить на (или внести в таблицу пункт 2.5 с наименованием) "Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины". дополнить п. 2.5 таблицы строками: Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/. – Загл. с экрана. Электронно-библиотечная система Библиокомплектатор [Электронный ресурс] : [платформа и полнотекстовая база данных : электро. версии кн., журн. по гуманит., обществ., естеств. и техн. наукам] / Ай Пи Эр Медиа, Ай Пи Ар Букс. - [Саратов, 2016]. - Режим доступа: http://www.bibliocomplectator.ru, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. - Загл. с экрана. Консультант Плюс [Электронный ресурс : справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс]. – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992– . – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный. раздел 8.2 "Компьютерные обучающие и контролирующие программы" считать раздел 8.3 "Перечень программного обеспечения, в том числе ком-	
--	--	--

	пьютерные обучающие и контролирующие программы".	
	после раздела 8.3 "Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине" включить подраздел 8.3.1 "Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы".	
	наименование раздела 9 изложить в следующей редакции: "Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине".	
2		
3		
4		