

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Документ подписан простыми электронными подписями
Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 25.04.2023 05:25:17
Уникальный программный ключ: а49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78
«Заочный государственный университет им. Н.М. Федоровского»
(ЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД
_____ Игнатенко В.И.

Металлические конструкции

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Строительства и теплогазоводоснабжения	
Учебный план	бак.-очн. 08.03.01_ .plx 08.03.01 Строительство Профиль подготовки "Промышленное и гражданское строительство"	
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	7 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	252	Виды контроля в семестрах: экзамены 7 зачеты 6 курсовые проекты 7
в том числе:		
аудиторные занятия	114	
самостоятельная работа	102	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		7 (4.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Неделя	18 1/6		14			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	36	36	14	14	50	50
Практические	36	36	28	28	64	64
Итого ауд.	72	72	42	42	114	114
Контактная работа	72	72	42	42	114	114
Сам. работа	36	36	66	66	102	102
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	108	108	144	144	252	252

Программу составил(и):

к.т.н. доцент Рысева Ольга Павловна _____

Рабочая программа дисциплины

Металлические конструкции

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Строительства и теплогазоводоснабжения

Протокол от г. №

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., профессор М.А.Елесин _____ 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
Строительства и теплогазоводоснабжения

Протокол от _____ 2022 г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., профессор М.А.Елесин _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Строительства и теплогазоводоснабжения

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., профессор М.А.Елесин _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Строительства и теплогазоводоснабжения

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., профессор М.А.Елесин _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Строительства и теплогазоводоснабжения

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью дисциплины «Металлические конструкции, включая сварку» является подготовка бакалавров по промышленному и гражданскому строительству широкого профиля с углубленным изучением основ проектирования, изготовления и монтажа металлических конструкций зданий и сооружений.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Для освоения дисциплины «Металлические конструкции, включая сварку» необходимы знания и навыки, полученные при изучении дисциплин:
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Дисциплина «Металлические конструкции, включая сварку» необходима при изучении дисциплин:

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ПК-1: Способность организовывать и проводить работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения**

Знать:	
Уровень 1	информацию об основных параметрах технических и технологических решений в сфере металлических конструкций
Уровень 2	нормативно-технические документы, устанавливающие требования в сфере металлических конструкций
Уровень 3	технические и технологические требования в сфере металлических конструкций зданий (сооружений)
Уметь:	
Уровень 1	выбирать и систематизировать информацию об основных параметрах технических и технологических решений в сфере металлических конструкций
Уровень 2	выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования в сфере металлических конструкций
Уровень 3	оценивать технические и технологические требования в сфере металлических конструкций зданий (сооружений) на соответствие нормативно-техническим документам
Владеть:	
Уровень 1	навыками оценки технических и технологических решений в сфере металлических конструкций
Уровень 2	знаниями и умениями выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования в сфере металлических конструкций
Уровень 3	знаниями и умениями оценивать технические и технологические требования в сфере металлических конструкций зданий (сооружений) на соответствие нормативно-техническим документам

ПК-3: Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

Знать:	
Уровень 1	исходную информацию для проектирования металлических конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения; нормативно-технические документы, устанавливающие требования к металлическим конструкциям;
Уровень 2	назначение основных параметров металлических конструкций здания (сооружения)
Уровень 3	методы расчета металлических конструкций здания (сооружения)
Уметь:	
Уровень 1	выбирать исходную информацию для проектирования металлических конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения; нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям)
Уровень 2	корректировать основные параметры металлических конструкций для зданий (сооружений) промышленного и гражданского назначения по результатам расчетного обоснования
Уровень 3	выполнять расчеты металлических конструкций здания (сооружения)
Владеть:	
Уровень 1	знаниями и умениями выбирать исходную информацию для проектирования металлических конструкций и нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям)

Уровень 2	навыками корректировать основные параметры по результатам расчетного обоснования металлических конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
Уровень 3	навыками расчета металлических конструкций здания (сооружения)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	- работу материалов, элементов и соединений, принципы проектирования, основы изготовления и монтажа конструкций;
3.1.2	- работу под нагрузкой основных типов конструктивных элементов (балки, колонны, фермы);
3.1.3	- основы проектирования стальных каркасов промышленных зданий (в том числе зданий комплектной поставки из легких металлических конструкций) и их реконструкции;
3.1.4	- основы проектирования металлических конструкций зданий и сооружений различного назначения с учетом особенностей их эксплуатации и конструктивных решений.
3.2 Уметь:	
3.2.1	- рационально проектировать отдельные конструктивные элементы и систему конструкций с изображением на чертежах марок КМ и КМД;
3.2.2	- конструировать элементы, узлы и соединения.
3.3 Владеть:	
3.3.1	- инженерным подходом к проектированию сложных конструктивных систем, навыками конструирования и расчета элементов;
3.3.2	- основными вопросами технологии и сварки металлических конструкций: физико-химическими процессами при сварке, контролем качества сварных соединений, техникой безопасности при проведении сварочных работ.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение						
1.1	Краткий обзор развития металлических конструкций /Лек/	6	2		Л1.2 Э1	0	
	Раздел 2. Основы металлических конструкций						
2.1	Свойства и работа строительных сталей и алюминиевых сплавов.	6	2		Л1.2Л2.3 Э1	0	

2.2	Строительные стали и алюминиевые сплавы. Работа металла под нагрузкой /Пр/	6	2		Л1.1Л2.2Л3.1 Э1	0	
2.3	Свойства и работа строительных сталей и алюминиевых сплавов /Ср/	6	20		Л1.2Л2.4 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Свойства и работа строительных сталей и алюминиевых сплавов.						
3.1	Работа элементов металлических конструкций и основы расчета их надежности. /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
3.2	Основа метода расчета по предельным состояниям. Напряженное и деформированное состояние. Устойчивость тонких пластин. /Пр/	6	2		Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1	0	
3.3	Работа элементов металлических конструкций и основы расчета их надежности. /Ср/	6	2		Л1.2Л2.3 Э1 Э2	0	
3.4	Соединения металлических конструкций. /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1	0	
3.5	Соединения металлических конструкций /Пр/	6	2		Л1.2Л2.3 Э1	0	
3.6	Конструирование, работа под нагрузкой, расчет болтовых соединений. /Ср/	6	2		Л1.2Л2.3 Э1 Э2	0	
3.7	Основа изготовления и монтажа металлических конструкций /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
3.8	Краткая характеристика операций по изготовлению конструкций. Краткая характеристика методов монтажа. /Пр/	6	2		Л1.2Л2.1 Л2.4 Э1	0	
3.9	Учет при проектировании требований изготовления и монтажа. /Ср/	6	1		Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 4. Элементы металлических конструкций.						
4.1	Балки. Балочные конструкции. /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.2Л2.3Л3.1 Э1	0	
4.2	Проектирование настилов и прокатных балок: расчетные схемы, определение нагрузок и усилий, подбор сечения, проверка прочности и жесткости. Проектирование составных балок: расчетная схема, определение нагрузок и усилий, назначение высоты балки и компоновка рационального сечения, проверка прочности сечений, обеспечение жесткости, общей и местной устойчивости. Конструирование и расчет деталей, стыков и сопряжений балок. /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4 Э1	0	
4.3	Особенности проектирования бистальных, тонкостенных, перфорированных балок, балок с гофрированной стенкой, предварительно напряженных балок. /Ср/	6	1		Л1.1 Л1.2Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
4.4	Центрально сжатые колонны. /Лек/	6	2		Л1.2Л2.3 Э1	0	

4.5	Особенности работы сквозных колонн, приведенная гибкость. Выбор типа сечения колонны. Проектирование сплошных колонн: расчетная схема, расчетная длина, определение нагрузок и усилий, компоновка рационального сечения, проверка прочности, общей и местной устойчивости. Особенности проектирования сквозных колонн: определение сечения ветвей колонн и расстояния между ветвями из условия равноустойчивости. Проверка устойчивости ветвей и колонны в целом, расчет решетки. Конструирование, особенности работы и расчета оголовка и базы колонн. /Пр/	6	2		Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1	2	
4.6	Области применения, классификация колонн. /Ср/	6	1		Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1	0	
4.7	Фермы. /Лек/	6	2		Л1.2Л2.3 Э1	2	
4.8	Проектирование легких ферм покрытий: обеспечение общей устойчивости ферм в системе покрытия, расчетные длины стержней, выбор типа сечения, подбор и проверка сечений стержней, предельная гибкость стержней. Конструирование, работа и расчет узлов, заводских и монтажных стыков ферм. Особенности конструирования и расчета тяжелых ферм. /Пр/	6	2		Л1.2Л2.3 Л2.4 Э1	0	
4.9	Области применения, классификация ферм, определение генеральных размеров, унификация геометрических схем. Определение нагрузок и усилий в стержнях. /Ср/	6	1		Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1 Э2	0	
	Раздел 5. Металлические конструкции одноэтажных производственных зданий.						
5.1	Основы проектирования каркаса здания /Лек/	6	2		Л1.2Л2.3Л3.2 Э1	0	

5.2	Общая характеристика каркасов, конструктивные схемы. Учет при проектировании требований эксплуатации, надежности и долговечности, изготовления и монтажа конструкций. Состав каркаса, продольные и поперечные конструкции, функции и взаимодействие элементов. Оптимизация конструктивных решений. Выбор сетки колонн. Компоновка поперечной рамы: выбор конструктивной схемы, определение основных размеров. Компоновка покрытия. Состав и схемы покрытия. Схемы и функции связей покрытия при монтаже и эксплуатации. Компоновка продольных конструкций каркаса. Схемы и функции связей по колоннам при монтаже и эксплуатации. Фахверк. /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4Л3.2 Э1	0	
5.3	Учет при проектировании требований эксплуатации, надежности и долговечности, изготовления и монтажа конструкций. /Ср/	6	1		Л1.2Л2.3Л3.2 Э1	0	
5.4	Особенности работы и расчета каркаса. /Лек/	6	2		Л1.2Л2.3 Э1	0	
5.5	Действительная работа стального каркаса, обоснование расчетной схемы поперечных рам и каркаса в целом. Определение нагрузок, действующих на каркас. Основы расчета каркаса. /Пр/	6	2		Л1.2Л2.3Л3.2 Э1	2	
5.6	Особенности пространственной работы каркаса и ее учет. Определение расчетных усилий в основных сечениях. /Ср/	6	1		Л1.1Л2.3Л3.2 Э1 Э2	0	
5.7	Элементы покрытия /Лек/	6	2		Л1.2Л2.2 Э1	0	
5.8	Особенности работы стропильной фермы как ригеля поперечной рамы, определение расчетных усилий в элементах фермы. Конструирование, особенности работы и расчета шарнирного и жесткого сопряжений фермы с колонной. Особенности конструкции опирания стропильной фермы на подстропильную, подстропильной фермы на колонну. Особенности конструирования и расчета подстропильной фермы, каркаса фонаря. Конструкция, особенности работы и расчета сплошных и сквозных прогонов. /Пр/	6	4		Л1.2Л2.3Л3.2 Э1	0	
5.9	Элементы покрытия /Ср/	6	2		Л1.2Л2.2Л3.2 Э1 Э2	0	
5.10	Колонны каркаса. Конструктивные схемы колонн, типы сечений, возможные формы потери устойчивости и расчетные длины колонн. /Лек/	6	4		Л1.2Л2.3 Э1	0	

5.11	Проектирование сплошных колонн: выбор расчетных комбинаций усилий, подбор сечения, проверка прочности, общей и местной устойчивости. Проектирование сквозных колонн: выбор расчетных комбинаций усилий, определение расчетных усилий в ветвях и решетке, подбор сечений, проверка устойчивости ветвей, решетки и всей колонны в плоскости действия момента как единого стержня. /Пр/	6	4		Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1	0	
5.12	Конструирование, особенности работы и расчета сопряжения надкрановой и подкрановой частей колонны, базы сплошной и сквозной колонн. /Ср/	6	2		Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2	0	
5.13	Подкрановые конструкции. Состав подкрановых конструкций, типы подкрановых балок и тормозных конструкций, нагрузки. Особенности работы и расчета разрезных и неразрезных подкрановых балок сплошного и сквозного сечений. /Лек/	6	4		Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1	0	
5.14	Проектирование подкрановых балок: компоновка сечения, определение расчетных усилий, проверка прочности и выносливости. Конструирование, особенности работы и расчета опорных узлов подкрановых балок и тормозных конструкций. Упоры, крановые рельсы и их крепление. /Пр/	6	4		Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1	0	
5.15	Подкрановые конструкции. Расчеты /Ср/	6	2		Л1.2Л2.3 Э1 Э2	0	
5.16	Производственные здания комплектной поставки из легких металлических конструкций. /Лек/	6	4		Л1.2Л2.2 Э1	0	
5.17	Область применения, общая характеристика, особенности конструктивных решений каркасов (типов «Орск», «Канск», «Молодечно» и др.). /Пр/	6	2		Л1.2Л2.2 Э1	0	
5.18	Реконструкция производственных зданий /Лек/	6	2		Л1.2Л2.4 Э1	0	
5.19	Понятие о реконструкции предприятий, зданий. Состав работ. Обследование конструкций, дефекты и повреждения МК, выявление резервов несущей способности МК, проверочные расчеты. Оценка технического состояния МК эксплуатируемых зданий. Методы и способы усиления МК. Особенности конструирования, работы и расчета элементов и соединений при усилении под нагрузкой. /Пр/	6	4		Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1	0	
	Раздел 6. Металлические конструкции зданий и сооружений различного назначения						
6.1	Листовые металлические конструкции /Лек/	7	2		Л1.2Л2.3 Э1	0	

6.2	Нагрузки и воздействия, особенности напряженного состояния и основы расчета тонких металлических оболочек и пластинок на прочность и устойчивость. Резервуары: классификация, основы компоновки, оптимизация. Проектирование вертикальных цилиндрических, горизонтальных цилиндрических и шаровых резервуаров. Особенности конструирования и расчета газгольдеров, бункеров и силосов. /Пр/	7	6		Л1.2Л2.3 Э1	0	
6.3	Области применения, классификация. Общая характеристика листовых МК. /Ср/	7	18		Л1.2Л2.3 Э1 Э2	0	
6.4	Металлические конструкции большепролетных покрытий /Лек/	7	2		Л1.2Л2.3 Э1	2	
6.5	Общая характеристика плоскостных систем покрытий, основы компоновки, особенности работы, конструирования и расчета стержневых плит (перекрестных ферм, структур), оболочек и куполов (ребристых, ребристо-кольцевых и сетчатых). Висячие системы покрытий: классификация, особенности работы и расчета. Особенности компоновки и расчета однопоясных, двухпоясных и седловидных систем покрытий, схемы опорных конструкций. /Пр/	7	8		Л1.1Л2.2 Л2.3 Э1	0	
6.6	Области применения, особенности, классификация большепролетных покрытий. /Ср/	7	18		Л1.2Л2.2 Э1 Э2	0	
6.7	Металлические конструкции многоэтажных зданий и высотных сооружений /Лек/	7	1		Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1	0	
6.8	Область применения, классификация, особенности работы и компоновки несущих систем многоэтажных зданий: рамных, связевых, рамно-связевых. Особенности определения нагрузок и воздействий. Определение расчетных усилий в элементах каркаса. Конструирование и расчет элементов и узлов каркаса. /Пр/	7	7		Л1.2Л2.3 Л2.4 Э1	0	
6.9	Область применения, классификация, особенности работы высотных сооружений. Основы компоновки и расчета башен и мачт. /Ср/	7	18		Л1.1Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	0	
6.10	Основы экономики металлических конструкций /Лек/	7	1		Л1.1Л2.2 Э1	2	
6.11	Определение технико-экономических показателей МК: расхода и стоимости материалов, трудоемкости и стоимости изготовления и монтажа, стоимости перевозки и эксплуатационных затрат; стоимости конструкций в деле. /Пр/	7	1		Л1.1Л2.2 Л2.4 Э1	0	
6.12	Сварка металлических конструкций /Лек/	7	8		Л1.2Л2.3 Э1	0	

6.13	Основные сведения о сварке строительных конструкций. Определение сварки, классификация основных видов сварки, применяемых в строительстве. Сварные соединения и типы сварных швов. Технические требования к сварным соединениям. Понятия об источниках нагрева и расплавления металла свариваемых изделий. Электрическая сварочная дуга, её свойства и характеристики. Термический цикл сварки, его влияние на зональное строение и свойства сварного соединения. Возникновение сварочных напряжений и деформаций. Основные сведения о технологии сварочных работ. Понятие о технологической карте. /Пр/	7	6		Л1.2Л2.3 Л2.4 Э1	0	
6.14	Контроль качества сварки и сварочных соединений. Основные дефекты сварных соединений, причины их образования. Методы контроля сварных соединений. Безопасность труда при проведении сварочных работ и термической резке. /Ср/	7	12		Л1.1Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

СПИСОК КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ:

1. Особенности металлических конструкций. Область применения, требования, предъявляемые к металлическим конструкциям.
2. Строительные стали, химический состав и механические свойства.
3. Свариваемость и коррозионная стойкость строительных сталей.
4. Принципы маркировки стали. Классы сталей.
5. Диаграмма растяжения стали и ее основные показатели.
6. Температурная хрупкость, ее особенности и меры борьбы с нею.
7. Критерии для выбора стали при проектировании.
8. Предельные состояния. Определение, группы, их аналитические выражения.
9. Работа стали в условиях многократного нагружения.
10. Нагрузки, их классификация, сочетания, расчетные и нормативные на-грузки. Коэффициент надежности по нагрузкам. Коэффициенты сочетаний.
11. Работа стали при концентрации напряжений.
12. Нормативное и расчетное сопротивление, коэффициенты надежности по материалу и условий работы.
13. Соргамент, его общая характеристика и профили, применяемые для строительных конструкций.
14. Виды напряжений. Условие пластичности.
15. Предельные состояния и расчет стержней, сжатых осевой силой.
16. Предельные состояния и расчет на прочность внецентренно сжатых и внецентренно растянутых элементов.
17. Устойчивость внецентренно сжатых элементов.
18. Работа изгибаемых элементов в упругой и упругопластической стадии-ях.
19. Классификация сварных швов и соединений.
20. Расчет стыковых сварных швов.
21. Расчет угловых сварных швов.
22. Расчет болтовых соединений.
23. Классификация балочных клеток. Генеральные размеры
24. Электрическая сварочная дуга, её свойства и характеристики.
25. Термический цикл сварки, его влияние на зональное строение и свой-ства сварного соединения.
26. Сварочных напряжений и деформаций.
27. Контроль качества сварки и сварочных соединений.
28. Основные дефекты сварных соединений, причины их образования

СПИСОК КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ:

1. Особенности статического расчета рам одноэтажных промышленных зданий.
2. Торцовый фахверк. Назначение и особенности расчета.
3. Крановая нагрузка и ее определение.
4. Нагрузки на раму цеха, приложенные к ригелю рамы.
5. Нагрузки на подкрановую балку и методы статического расчета подкрановой балки.
6. Нагрузки на ферму. Методы определения усилий в стержнях фермы.
7. Определение расчетных комбинаций нагрузок.
8. Выбор невыгодной комбинации усилий для расчетных сечений колонны.
9. Учет пространственной работы каркаса.
10. Принципы определения расчетных усилий в сечениях рамы.
11. Типы сечений подкрановых балок.
12. Проверка прочности подкрановой балки.
13. Подбор сечения подкрановой балки.
14. Проверка прогиба подкрановой балки.
15. Проверка местной устойчивости стенки подкрановой балки.
16. Крепление крановых рельсов к балкам.
17. Подкрановые фермы. Особенности конструкции и расчета.
18. Связи по покрытию. Их основные функции.
19. Конструирование и расчет узлов ферм.
20. Сопряжение фермы с колонной.
21. Определение расчетных длин колонн.
22. Расчет внецентренно сжатых колонн.
23. Расчет подкрановой части сплошной колонны.
24. Расчет подкрановой части сквозной колонны.
25. Расчет сопряжения подкрановой и надкрановой частей колонны.
26. Расчет базы сплошной внецентренно сжатой колонны.
27. Расчет базы сквозной внецентренно сжатой колонны.
28. Связи по колоннам. Их основные функции.
29. Предварительно напряженные фермы.
30. Облегченные балки, их классификация и область применения.
31. Балки с гибкой стенкой.
32. Балки с перфорированной стенкой.
33. Бистальные балки.
34. Стальные конструкции многоэтажных зданий.
35. Виды большепролетных конструкций.
36. Структурные конструкции, Их виды и особенности расчета.
37. Рамные большепролетные конструкции.
38. Арочные большепролетные конструкции.
39. Купольные конструкции, их виды и особенности расчета.
40. Листовые конструкции, область применения и особенности расчета.
41. Опоры линий электропередач.
42. Антенные сооружения, мачты и башни.
43. Расчет гибкой нити как основного элемента вантовых конструкций.
44. Основные положения технико-экономического сравнения металлических конструкций

5.2. Темы письменных работ

Курсовой проект «Расчет и проектирование рабочей балочной клетки».
Содержание: выбор балочной клетки; выбор стали; расчет настила; расчет второстепенной балки; расчет главной балки; расчет центрально сжатой колонны; расчет базы колонны; расчет узлов;
Объем проекта: чертеж на одном листе формата А1, пояснительная записка с эскизами, расчетами и обоснованием принятых решений.

5.3. Фонд оценочных средств

Текущий контроль проводится в виде: опроса на занятиях, проверочных и самостоятельных работ по темам, тестирования, выполнения и защиты курсового проекта.
Итоговый контроль для студентов очной формы обучения предусмотрен в виде зачёта в 6 семестре и экзамена в конце процесса обучения (7 семестр).

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства по категории "ЗНАТЬ": контрольные вопросы, тесты.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
ЛП.1	Кудишин Ю.И. [и др.]	Металлические конструкции: учебник для вузов	М.: Академия, 2007	19

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.2	Москалев Н. С., Пронозин Я. А.	Металлические конструкции: учебник для вузов	М.: Изд-во АСВ, 2010	5
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Копылов А.А., Прищепова Н.А.	Технология изготовления и монтажа стальных конструкций: Учеб. пособие	Норильск, 2004	47
Л2.2	Беленя Е.И., Стрелецкий Н.Н., Ведеников Г.С.	Металлические конструкции: Специальный курс: учеб. пособие для вузов	М.: Стройиздат, 1991	3
Л2.3	Беленя Е.И., Балдин В.А., Ведеников Г.С.	Металлические конструкции: учебник для вузов по спец. "Пром. и гражд. стр-во"	М.: Стройиздат, 1986	43
Л2.4	Мельников Н.П.	Металлические конструкции: Современное состояние и перспективы развития	М.: Стройиздат, 1983	5
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	сост. Н.А.Прищепова, Н.А.Подушкина; Норильский индустр. ин-т	Металлические конструкции: метод. указания к курсовой работе "Балочное перекрытие рабочей площадки"	Норильск, 1999	4
Л3.2	сост. Н.А.Прищепова; Норильский индустр. ин-т	Металлические конструкции: метод. указания к выполнению курсового проекта "Стальной каркас одноэтажного производственного здания"	Норильск, 1999	4
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Электронный каталог НГИИ http://biblio.norvuz.ru			
Э2	Вопросы к итоговому контролю S:\Кафедра СиТ\Направление ПГС\Металлические конструкции\Вопросы к экз			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)			
6.3.1.2	MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)			
6.3.1.3	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)			
6.3.1.4	MS Access 2013 (Номер лицензии 63765822 от 30.06.2014)			
6.3.1.5	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	1. Программный комплекс «ЛИРА», «МОНОМАХ» (номер лицензии №8D от 02.01.2007 г.).			
6.3.2.2	\\nii-ftp\Education\кафедра строительства и теплогазоснабжения			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	1. Видеопроектор.
7.2	2. Компьютерные классы (ауд. 319, 322).
7.3	3. Персональные компьютеры.
7.4	4. Стенды и наглядные пособия.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.	Проектирование строительных конструкций с использованием автоматизированных систем [Текст] : метод. указания к курсовому и дипломному проектированию студентов спец. 290300 всех форм обучения / сост. Н.А.Прищепова [и др.]; Норильский индустр. ин-т. - Норильск, 1995. - 40 с.
2.	Металлические конструкции : метод. указания к лабораторным работам для студентов спец. 290300 всех форм обучения / сост. Н.А.Прищепова, Л.Л.Козырева; Норильский индустр. ин-т. - Норильск, 2002. - 29 с.
3.	Металлические конструкции : метод. указания к курсовой работе "Балочное перекрытие рабочей площадки" / сост. Н.А.Прищепова, Н.А.Подушкина; Норильский индустр. ин-т. - Норильск, 1999. - 31 с
4.	Металлические конструкции : метод. указания к выполнению курсового проекта "Стальной каркас одноэтажного производственного здания" / сост. Н.А.Прищепова; Норильский индустр. ин-т. - Норильск, 1999. - 35 с.