

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Максим Александрович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 11.07.2022 09:51:21
Уникальный программный ключ:
8873f497f100e798ae8c92c0d38e105c818d5410

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Металлические конструкции рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 08.03.01 Строительство
Направленность (профиль) Промышленное и гражданское строительство

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

экзамены 7
зачеты 6
курсовые проекты 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		7 (4.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Неделя	17,8		18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18	36	36
Практические	36	36	18	18	54	54
Конт. ч. на аттест. в период ЭС			2,35	2,35	2,35	2,35
Конт. ч. на аттест.	0,25	0,25	2,5	2,5	2,75	2,75
Итого ауд.	54	54	36	36	90	90
Контактная работа	54,25	54,25	40,85	40,85	95,1	95,1
Сам. работа	53,75	53,75	114,5	114,5	168,25	168,25
Часы на контроль			24,65	24,65	24,65	24,65
Итого	108	108	180	180	288	288

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, зав. каф., Сеськин Иван Ефимович

Рабочая программа дисциплины

Металлические конструкции

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

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

составлена на основании учебного плана: 08.03.01-21-3-Сб.plm.plx

Направление подготовки 08.03.01 Строительство Направленность (профиль) Промышленное и гражданское строительство

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Строительство

Зав. кафедрой к.т.н Баранов А.С.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью изучения дисциплины "Металлические конструкции" является формирование у студентов профессиональных компетенций, позволяющих проектировать металлические конструкции, правильно определять несущую способность металлических конструкций, производить их расчет по группам предельных состояний, по результатам расчета назначать сечения элементов конструкций, эффективно использовать возможности автоматизированных систем в расчетах и проектировании.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.07

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1	Способен проводить оценку технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства
ПК-1.2	Выбирает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения
ПК-3	Способен проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения
ПК-3.1	Производит сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения
ПК-3.3	Выполняет расчет и конструирование строительной конструкции здания (сооружения), промышленного и гражданского назначения
ПК-3.4	Представляет результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
10.003. Профессиональный стандарт "СПЕЦИАЛИСТ В ОБЛАСТИ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДЛЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 г. N 1167н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2016 г., регистрационный N 40838)	
ПК-1. В.	Разработка проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности
В/02.6	Моделирование и расчетный анализ для проектных целей и обоснования надежности и безопасности объектов градостроительной деятельности
ПК-1. В.	Разработка проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности
В/01.6	Разработка и оформление проектных решений по объектам градостроительной деятельности
ПК-3. В.	Разработка проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности
В/02.6	Моделирование и расчетный анализ для проектных целей и обоснования надежности и безопасности объектов градостроительной деятельности
ПК-3. В.	Разработка проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности
В/01.6	Разработка и оформление проектных решений по объектам градостроительной деятельности
16.126. Профессиональный стандарт "СПЕЦИАЛИСТ В ОБЛАСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ПРОМЫШЛЕННОГО И ГРАЖДАНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13 марта 2017 г. N 269н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 3 апреля 2017 г., регистрационный N 46220)	
ПК-3. А.	Оформление и выполнение раздела проектной документации на металлические конструкции для зданий и сооружений на различных стадиях разработки
А/01.6	Оформление общих данных раздела проектной документации на металлические конструкции
ПК-3. А.	Оформление и выполнение раздела проектной документации на металлические конструкции для зданий и сооружений на различных стадиях разработки
А/03.6	Выполнение расчетов и оформление спецификаций металлопроката в составе раздела проектной документации на металлические конструкции
ПК-3. В.	Подготовка раздела проектной документации на металлические конструкции зданий и сооружений
В/02.6	Выполнение расчетов металлических конструкций
ПК-3. С.	Разработка специальных технических условий на проектирование раздела документации на металлические конструкции для уникальных объектов
С/04.6	Выполнение проверочных расчетов металлических конструкций
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен	
3.1	Знать:
3.1.1	современные нормативные требования к расчету и конструированию металлических конструкций;

3.1.2	виды нагрузок и воздействие на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения из металла;			
3.1.3	порядок выполнения основных расчетов металлических конструкций по предельным состояниям; основы конструирования элементов зданий и сооружений в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;			
3.1.4	критерии эффективности проектных решений металлических конструкций промышленных и гражданских зданий.			
3.2	Уметь:			
3.2.1	выбирать нормативно-технические документы, устанавливающих требования к металлическим конструкциям зданий (сооружений) промышленного и гражданского назначения;			
3.2.2	определять постоянные и временные нагрузки (с учётом нагрузки от собственного веса металлических конструкций);			
3.2.3	выполнять основные расчеты металлических конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения;			
3.2.4	разрабатывать чертежи основных металлических элементов зданий и сооружений.			
3.3	Владеть:			
3.3.1	навыками использования нормативной, справочной и технической литературы по проектированию металлических конструкций;			
3.3.2	навыками оценки характера нагрузок и воздействий на отдельные элементы зданий (сооружений) и степени агрессивных воздействий на металлические конструкции;			
3.3.3	навыками конструирования и графического оформления проектной документации на металлическую конструкцию;			
3.3.4	навыками оформления проектно-конструкторской документации при проектировании металлических конструкций гражданских и промышленных зданий.			
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Металлические конструкции			
1.1	Исторический очерк развития металлических конструкций (МК), вклад русских ученых и инженеров. Основные принципы проектирования МК. Достоинства и недостатки МК. Области рационального применения МК. Основные задачи и пути дальнейшего технического прогресса МК. /Лек/	6	2	
1.2	Знакомство со строительными нормами и правилами, используемые в практике проектирования металлических конструкций. Сортаменты металлопроката. Маркировка строительных сталей. Получение задания на выполнение курсового проекта. /Пр/	6	4	
1.3	Механические и физико-химические свойства сталей Марки строительных сталей и области их применения. Влияние температуры на свойства сталей. Коррозия металлов. Защита конструкций от коррозии. Виды металлопроката и область их применения. /Лек/	6	2	
1.4	Компоновка балочных клеток. Нормальный и усложненный тип балочной клетки. Размещение балок настила и вспомогательных балок. Узлы сопряжения балок в балочной клетке. Предварительный сбор нагрузок, действующих на рабочую площадку промышленного здания. Подбор сечения прокатных балок. /Пр/	6	4	
1.5	Однократное статическое растяжение и сжатие, сложное напряженное состояние, концентрация напряжений и хрупкое разрушение, повторно переменное и многократное нагружение. Учет особенностей работы металла при проектировании. /Лек/	6	2	
1.6	Расчет листового настила рабочей площадки. Технико-экономическое сравнение вариантов балочной клетки /Пр/	6	4	
1.7	Основы расчета конструкций по предельным состояниям, группы и виды предельных состояний надежности, учет изменчивости нагрузки, сопротивления металлов и размеров сечений, условий работы конструкций, ответственность сооружений. /Лек/	6	2	
1.8	Принципы расчета главной балки рабочей площадки. Подсчет нагрузок и определение расчетных усилий. Установление высоты сечений главной балки. Компоновка сечения главной балки. Назначение размеров стенки и полок. /Пр/	6	4	
1.9	Напряженное и деформированное состояние центрально-нагруженных, изгибаемых металлических стержней в упругой и упруго-пластической стадиях. /Лек/	6	2	

1.10	Проверка прочности и жесткости подобранного сечения главной балки. Изменение сечения главной балки по длине. Выбор места изменения сечения. Определение параметров измененного сечения. /Пр/	6	4	
1.11	Нормативный расчет на прочность центрально-нагруженных и изгибаемых элементов. Устойчивость центрально, внецентренно-сжатых, сжато-изогнутых и изгибаемых элементов, критические напряжения, расчетная длина, гибкость. Нормативный расчет на устойчивость центрально, сжатых и изгибаемых элементов. /Лек/	6	2	
1.12	Проверка прочности элементов измененного сечения. Проверка прочности опорного сечения. Проверка и обеспечение устойчивости балки. Проверка и обеспечение устойчивости сжатого пояса главной балки /Пр/	6	4	
1.13	Общая характеристика соединений, сварные соединения стыковыми и угловыми швами /Лек/	6	2	
1.14	Проверка и обеспечение устойчивости стенки главной балки. Расчет швов, прикрепляющих пояса к стенке главной балки. Расчет опорной части главной балки. Проектирование укрупнительного стыка главной балки на сварке и высокопрочных болтах /Пр/	6	4	
1.15	Особенности работы и расчета соединений при различных видах напряженного состояния. Конструирование сварных соединений. /Лек/	6	2	
1.16	Расчет и конструирование центрально-сжатой колонны. Выбор расчетной схемы и определение расчетного усилия. Принципы компоновки и подбор сечения колонн. Компоновка и подбор сечения сплошного стержня центрально-сжатой колонны. Компоновка и подбор сечения стержня сквозной центрально-сжатой колонны. Расчет планок и их прикрепления. /Пр/	6	4	
1.17	Болтовые соединения, особенности работы и расчета соединений на болтах различных видов при сдвигающих усилиях, растяжении и других видах напряженного состояния. /Лек/	6	2	
1.18	Конструирование и расчет оголовка сплошной центрально-сжатой колонны при опирании главной балки сверху. Вариант опирания главной балки на колонну сбоку. Конструирование и расчет оголовка сквозной центрально-сжатой колонны. /Пр/	6	4	
1.19	Компоновка балочных перекрытий, проектирование прокатных балок. Обоснование высоты составных балок, компоновка рационального сечения. Проверка прочности и жесткости основных сечений балки. /Лек/	7	2	
1.20	Знакомство со строительными нормами и правилами, используемые в практике проектирования одноэтажных и многоэтажных зданий и сооружений с металлическим каркасом. Конструктивные схемы большепролетных и высотных зданий и сооружений. Рамные связевые и рамно-связевые схемы каркасов. Нагрузки и воздействия на каркасы сооружений. Получение задания на выполнение курсового проекта. Компоновка каркаса одноэтажного производственного здания. Размещение колонн в плане. Компоновка поперечных рам. Связи по покрытию и между колоннами. Конструкции фахверка. /Пр/	7	2	
1.21	Материалы металлических конструкций /Ср/	7	10	
1.22	Область применения, классификация каркасов, схема каркаса, продольные и поперечные конструкции, компоновка поперечных рам каркаса, компоновка покрытий, схемы связей и их функции при монтаже и эксплуатации. Обоснование расчетной схемы поперечных рам и каркаса в целом, сбор нагрузок на поперечную раму каркаса; основы расчета каркаса, учет пространственной работы каркаса, практические способы расчета поперечных рам. Применение ЭВМ, учет возможных сочетаний нагрузок /Лек/	7	2	
1.23	Нагрузки и воздействия на каркасы зданий и сооружений: постоянные, временные, снеговые, ветровые. Нагрузки и воздействия на каркасы зданий и сооружений: крановые, пульсационные, динамические. /Пр/	7	2	
1.24	Соединения металлических конструкций /Ср/	7	1	
1.25	Области применения и классификация ферм. Системы легких ферм. Стропильные фермы, очертания и типы решеток. Компоновка и установление генеральных размеров стропильных ферм. Унифицированные схемы стропильных ферм. /Лек/	7	2	

1.26	Составление расчетных схем для расчета усилий в элементах каркаса с использованием современных САПР. Особенности расчета поперечных рам. Фермы. Классификация ферм и область их применения. Компоновка конструкций ферм и покрытий. Нагрузки, действующие на фермы покрытий. Расчет ферм, определение усилий в стержнях ферм различными методами. /Пр/	7	2	
1.27	Основы расчета стальных конструкций /Ср/	7	1	
1.28	Нагрузки на фермы и определения усилий в стержнях. Связи между фермами и обеспечение устойчивости сжатых стержней. Расчетные длины и предельные гибкости стержней ферм. /Лек/	7	2	
1.29	Подбор сечений элементов ферм. Подбор сечений сжатых и растянутых элементов ферм. Подбор сечений стержней ферм по предельной гибкости. Расчет и проектирование укрупнительного узла ферм (на сварке, на высокопрочных болтах). Конструкция и расчет прогонов покрытий. /Пр/	7	2	
1.30	Конструирование балочных клеток рабочих площадок /Ср/	7	1	
1.31	Конструирование опорных и промежуточных узлов ферм. Разбивка ферм на отправочные элементы. Укрупнительные узлы ферм: конструкция и расчет /Лек/	7	2	
1.32	Конструкции легких ферм. Фермы из парных уголков. Расчет и проектирование узлов фермы из парных уголков: рядовых узлов. Расчет и проектирование узлов фермы из парных уголков: опорного узла, узла укрупнительной сборки. /Пр/	7	2	
1.33	Расчет и конструирование баз ступенчатых колонн. /Ср/	7	1	
1.34	Область применения, классификация каркасов, схема каркаса, продольные и поперечные конструкции, сетки колонн, компоновка поперечных рам каркаса, компоновка покрытий, схемы связей и их функции при монтаже и эксплуатации, связи при крупно-блочном монтаже, особенности конструирования и расчета связей. /Лек/	7	2	
1.35	Расчет и конструирование стержня ступенчатой колонны производственного здания. Расчетные длины. Расчет и конструирование сплошной части ступенчатой колонны /Пр/	7	2	
1.36	Каркасы производственных зданий. Нагрузки и воздействия /Ср/	7	1	
1.37	Компоновка продольных связей по колоннам, варианты компоновки с подкраново-подстропильными фермами, компоновка фахверка продольных и торцевых стен, расчет и конструирование продольных связей. /Лек/	7	2	
1.38	Расчет и конструирование решетчатой части колонны. Подбор сечения ветвей и решетки. /Пр/	7	2	
1.39	Конструирование каркасов одноэтажных производственных зданий /Ср/	7	1	
1.40	Выбор схемы и назначение основных размеров стропильных и подстропильных ферм, фонарей, особенности работы стропильной фермы в системе поперечной рамы, учет влияния опорных моментов на расчетные усилия с стержнях фермы. /Лек/	7	2	
1.41	Расчет и конструирование узла сопряжения верхней и нижней частей сплошной ступенчатой колонны. Расчет и конструирование узла сопряжения верхней и нижней частей ступенчатой колонны со сквозной нижней частью. /Пр/	7	2	
1.42	Подкрановые конструкции. /Ср/	7	1	
1.43	Конструирование и расчет шарнирного и жесткого примыкания стропильной фермы к колонне, конструкция и расчет сплошных и сквозных прогонов, особенности работы и расчета легких ограждающих и несущих конструкций. /Лек/	7	2	
1.44	Оформление чертежей металлоконструкций производственных зданий. Стадия КМ, стадия КМД. Составление спецификаций, отправочные марки Особенности расчета металлических конструкций с использованием ЭВМ. /Пр/	7	2	
1.45	Оформление чертежей на металлоконструкции Особенности расчета металлических конструкций с использованием ЭВМ. /Ср/	7	1	
	Раздел 2. Самостоятельная работа			

2.1	Подготовка к лекциям /Ср/	6	9	
2.2	Подготовка к лекциям /Ср/	7	9	
2.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	6	36	
2.4	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	7	18	
2.5	Подготовка к зачету /Ср/	6	8,75	
2.6	Выполнение курсового проекта /Ср/	7	69,5	
Раздел 3. Контактные часы на аттестацию				
3.1	Зачет /КА/	6	0,25	
3.2	Проверка курсового проекта /КА/	7	2,5	
3.3	Экзамен /КЭ/	7	2,35	
5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ				
<p>Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.</p> <p>Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.</p> <p>Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.</p>				
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Е. Г. Павлюк, Н. Ю. Ботвинёва, А. С. Марутян	Конструкции городских зданий и сооружений (основания и фундаменты, металлические конструкции) : учебное пособие	Ставрополь : СКФУ, 2016	https://e.lanbook.com/book/155204
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	А. А. Блажнов, Е. С. Стёпина	Металлические конструкции, включая сварку : учебно-методическое пособие	Орел : ОрелГАУ, 2016	https://e.lanbook.com/book/91679
6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)				
6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения				
6.2.1.1	Microsoft Office			
6.2.1.2	AutoCAD			
6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем				
6.2.2.1	«Консультант плюс» - Законодательство РФ: кодексы www.consultant.ru			
6.2.2.2	Информационно-правовой портал «ГАРАНТ.РУ» - www.garant.ru			
6.2.2.3	База данных Государственных стандартов: http://gostexpert.ru/			

6.2.2.4	База данных Росстандарта – https://www.gost.ru/portal/gost/
6.2.2.5	Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «Техэксперт». URL: http://docs.cntd.ru/
6.2.2.6	Stroitel.club. Сообщество строителей РФ. Адрес ресурса: http://www.stroitel.club
6.2.2.7	База данных Роспатента - https://new.fips.ru
6.2.2.8	Информационная база нормативных документов по строительству, статьи по строительной тематике «Строительная наука» - http://www.stroinauka.ru/
6.2.2.9	Профессиональная база данных «Реестр технических условий» - http://www.stroinauka.ru/organizations.asp?m=48&d=82
6.2.2.10	Информационная справочная система «Информационно-строительный сервер» - https://stroymat.ru/
6.2.2.11	Международная профессиональная база данных «SpringerMaterials» (предоставляет кураторские данные и расширенные функциональные возможности для поддержки исследований в области материаловедения, физики, химии, машиностроения и других смежных областей) - https://materials.springer.com/
6.2.2.12	Федеральный портал «Российское образование» (Единое окно доступа к образовательным ресурсам. На данном портале предоставляется доступ к учебникам по всем отраслям) - http://www.edu.ru/
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
7.5	Помещения для курсового проектирования, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (стационарными или переносными).