

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(СамГУПС)

УТВЕРЖДЕНА:
 решением Учёного совета СамГУПС
 протокол №50 от 27.03.19г.
 в составе основной профессиональной
 образовательной программы

АКТУАЛИЗИРОВАНА:
 решением Учёного совета СамГУПС
 протокол Учёного совета СамГУПС №..№59 от 25.02.20г.
 решением Учёного совета СамГУПС
 протокол Учёного совета СамГУПС №__от_____.
 решением Учёного совета СамГУПС
 протокол Учёного совета СамГУПС №__от_____.
 решением Учёного совета СамГУПС
 протокол Учёного совета СамГУПС №__от_____.

Металлические конструкции

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительство**

Учебный план 08.03.01-19-1-Сб.plm.plx
 Направление подготовки 08.03.01 Строительство
 Промышленное и гражданское строительство

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 288
 в том числе:
 аудиторные занятия 90
 самостоятельная работа 159,25
 часов на контроль 33,65

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	
	Неделя		Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18	36	36
Практические	36	36	18	18	54	54
Контактные часы на	0,25	0,25	2,5	2,5	2,75	2,75
Контактные часы на			2,35	2,35	2,35	2,35
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	105,5	105,5	159,25	159,25
Часы на контроль			33,65	33,65	33,65	33,65
Итого	108	108	180	180	288	288

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
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Теоретическая механика
2.1.2	Строительные материалы
2.1.3	Сопротивление материалов
2.1.4	Основы строительных конструкций
2.1.5	Строительная механика
2.1.6	Архитектура зданий и сооружений
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Производственная практика, технологическая практика
2.2.2	Технология возведения зданий и сооружений
2.2.3	Металловедение и сварочные технологии
2.2.4	Основы технической эксплуатации зданий и сооружений
2.2.5	Усиление строительных конструкций
2.2.6	Обследование зданий и сооружений
2.2.7	Производственная практика, преддипломная практика
2.2.8	Производственная практика, проектная практика

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

ПКР-2: Способен проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

Индикатор	ПКР-2.1. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.
Индикатор	ПКР-2.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.
Индикатор	ПКР-2.3. Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения.
Индикатор	ПКР-2.4. Выбор методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.
Индикатор	ПКР-2.5. Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.
Индикатор	ПКР-2.6. Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний.
Индикатор	ПКР-2.7. Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию.
Индикатор	ПКР-2.8. Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.

ПКР-5: Способен проводить оценку технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства

Индикатор	ПКР-5.1. Выбор и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства.
Индикатор	ПКР-5.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения.
Индикатор	ПКР-5.3. Оценка технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Основы проектирования несущих металлических конструкций зданий и сооружений
3.2	Уметь:
3.2.1	Разрабатывать несущие металлические конструкции зданий и сооружений с использованием действующих нормативных документов
3.3	Владеть:
3.3.1	Навыками проектирования металлических элементов зданий и сооружений

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	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	ПКР-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
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	ПКР-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
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	ПКР-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
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	ПКР-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
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	ПКР-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
1.6	Расчет листового настила рабочей площадки. Техничко-экономическое сравнение вариантов балочной клетки /Пр/	6	4	ПКР-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	

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	ПКР-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
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	ПКР-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
1.9	Напряженное и деформированное состояние центрально-нагруженных, изгибаемых металлических стержней в упругой и упруго-пластической стадиях. /Лек/	6	2	ПКР-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
1.10	Проверка прочности и жесткости выбранного сечения главной балки. Изменение сечения главной балки по длине. Выбор места изменения сечения. Определение параметров измененного сечения. /Пр/	6	4	ПКР-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
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	ПКР-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
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	ПКР-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
1.13	Общая характеристика соединений, сварные соединения стыковыми и угловыми швами /Лек/	6	2	ПКР-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
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	ПКР-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
1.15	Особенности работы и расчета соединений при различных видах напряженного состояния. Конструирование сварных соединений. /Лек/	6	2	ПКР-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	

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	ПКР-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
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	ПКР-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
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	ПКР-2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
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	ПКР-2 ПКР-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
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	ПКР-2 ПКР-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
1.21	Материалы металлических конструкций /Ср/	7	1	ПКР-2 ПКР-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
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	ПКР-2 ПКР-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	

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	ПКР-2 ПКР-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
1.24	Соединения металлических конструкций /Ср/	7	1	ПКР-2 ПКР-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
1.25	Области применения и классификация ферм. Системы легких ферм. Стропильные фермы, очертания и типы решеток. Компонировка и установление генеральных размеров стропильных ферм. Унифицированные схемы стропильных ферм. /Лек/	7	2	ПКР-2 ПКР-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
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. Компонировка конструкций ферм и покрытий. Нагрузки, действующие на фермы покрытия. Расчет ферм, определение усилий в стержнях ферм различными методами. /Пр/	7	2	ПКР-2 ПКР-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
1.27	Основы расчета стальных конструкций /Ср/	7	1	ПКР-2 ПКР-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
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	ПКР-2 ПКР-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
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 покрытия. /Пр/	7	2	ПКР-2 ПКР-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
1.30	Конструирование балочных клеток рабочих площадок /Ср/	7	1	ПКР-2 ПКР-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
1.31	Конструирование опорных и промежуточных узлов ферм. Разбивка ферм на отправочные элементы. Укрупнительные узлы ферм: конструкция и расчет /Лек/	7	2	ПКР-2 ПКР-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
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	ПКР-2 ПКР-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
1.33	Расчет и конструирование баз ступенчатых колонн. /Ср/	7	1	ПКР-2 ПКР-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	

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	ПКР-2 ПКР-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
1.35	Расчет и конструирование стержня ступенчатой колонны производственного здания. Расчетные длины. Расчет и конструирование сплошной части ступенчатой колонны /Пр/	7	2	ПКР-2 ПКР-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
1.36	Каркасы производственных зданий. Нагрузки и воздействия /Ср/	7	1	ПКР-2 ПКР-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
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	ПКР-2 ПКР-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
1.38	Расчет и конструирование решетчатой части колонны. Подбор сечения ветвей и решетки. /Пр/	7	2	ПКР-2 ПКР-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
1.39	Конструирование каркасов одноэтажных производственных зданий /Ср/	7	1	ПКР-2 ПКР-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
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	ПКР-2 ПКР-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
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	ПКР-2 ПКР-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
1.42	Подкрановые конструкции. /Ср/	7	1	ПКР-2 ПКР-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
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	ПКР-2 ПКР-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
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	ПКР-2 ПКР-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	

1.45	Оформление чертежей на металлоконструкции Особенности расчета металлических конструкций с использованием ЭВМ. /Ср/	7	1	ПКР-2 ПКР-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
Раздел 2. Самостоятельная работа							
2.1	Подготовка к лекциям /Ср/	6	9	ПКР-2 ПКР-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
2.2	Подготовка к лекциям /Ср/	7	9	ПКР-2 ПКР-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
2.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	6	36	ПКР-2 ПКР-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
2.4	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	7	18	ПКР-2 ПКР-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
2.5	Подготовка к зачету /Ср/	6	8,75	ПКР-2 ПКР-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
2.6	Выполнение курсового проекта /Ср/	7	69,5	ПКР-2 ПКР-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
Раздел 3. Контактные часы на аттестацию							
3.1	Зачет /К/	6	0,25	ПКР-2 ПКР-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
3.2	Проверка курсового проекта /К/	7	2,5	ПКР-2 ПКР-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
3.3	Экзамен /КЭ/	7	2,35	ПКР-2 ПКР-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Структура и содержание ФОС

Структура и содержание ФОС приведены в Приложении к РПД.
ФОС включает оценочные средства по следующим системам контроля:
 Дискуссия
 Практические работы
 Тестирование
 Зачет
 Курсовой проект
 Экзамен

5.2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Критерии формирования оценок по результатам дискуссии

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию, информация представлена в переработанном виде.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответ на вопросы, представляет наглядный материал, помогающий слушателю выступления.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие необходимой информации в презентации.

Критерии формирования оценок по выполнению практических работ.

«Зачтено» - обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; расчет металлических конструкций произведен правильно, по результатам расчета сделаны общие выводы.

«Не зачтено» - выставляется в том случае, когда у обучающегося имеются затруднения в изложении материала, допущены грубые ошибки в расчетах, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

Критерии формирования оценок по результатам тестирования.

"Отлично" - обучающийся набирает по результатам тестирования от 81 до 100%.

"Хорошо" - обучающийся набирает по результатам тестирования от 65 до 80%.

"Удовлетворительно" - обучающийся набирает по результатам тестирования от 51 до 64%.

"Неудовлетворительно" - обучающийся набирает по результатам тестирования 50% и ниже.

Критерии формирования оценок по зачету.

«Зачтено» – получает обучающийся, обнаруживший знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных рабочей программой. Как правило, оценка «зачтено» выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответах на зачете и при выполнении практических и лабораторных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя допущенных недочетов.

«Незачтено» – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У студента слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

Критерии формирования оценок по написанию и защите курсового проекта

«Отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся, оформившие курсовой проект в соответствии с предъявляемыми требованиями, в котором отражены все необходимые результаты проведенного анализа, сделаны обобщающие выводы и предложены рекомендации в соответствии с тематикой курсового проекта, а также грамотно и исчерпывающе ответившие на все встречные вопросы преподавателя.

«Хорошо» (4 балла) – получают обучающиеся, оформившие курсовой проект в соответствии с предъявляемыми требованиями, в котором отражены все необходимые результаты проведенного анализа, сделаны обобщающие выводы и предложены рекомендации в соответствии с тематикой курсового проекта. При этом при ответах на вопросы преподавателя обучающийся допустил не более двух ошибок.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают обучающиеся, оформившие курсовой проект в соответствии с предъявляемыми требованиями. При этом при ответах на вопросы преподавателя обучающийся допустил более трёх ошибок.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – ставится за курсовой проект, если число ошибок и недочетов превысило удовлетворительный уровень компетенции.

Критерии формирования оценок по экзамену

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляется конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных рабочей программой заданий.

5.3. Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Перечень вопросов к зачету.

1. Малоуглеродистые и низколегированные стали для строительных конструкций: механические свойства и химический состав.
2. Влияние различных факторов на свойства стали: химического состава, температуры .
3. Работа стали при статической нагрузке.
4. Работа стали при переменных нагрузках. Явление усталости.
5. Основные положения расчёта металлических конструкций по предельным состояниям. Классификация нагрузок и их сочетаний; коэффициенты надёжности, условий работы.
6. Нормативные и расчётные сопротивления стали силовым воздействиям.
7. Проверка прочности однопролетной шарнирно опертой балки.
8. Расчетные длины центрально-сжатой колонны
9. Определение прогиба однопролетной шарнирно опертой балки.
10. Конструкция оголовка сплошной центрально-сжатой колонны.

11. Конструкция балочных клеток
12. Конструкция оголовка сквозной центрально-сжатой колонны.
13. Конструирование балочной клетки нормального типа.
14. Конструкция базы сплошной центрально-сжатой колонны.
15. Конструирование балочной клетки усложненного типа.
16. Конструкция базы сквозной центрально-сжатой колонны.
17. Поэтажное опирание балок в балочной клетке.
18. Конструкция решеток сквозной центрально-сжатой колонны.
19. Опирание балок в одном уровне в балочной клетке усложненного типа.
20. Расчет опорной плиты базы сплошной центрально-сжатой колонны
21. Пониженное опирание балок в балочной клетке усложненного типа.
22. Определение высоты траверсы базы центрально-сжатой колонны
23. Подбор сечения прокатной балки.
24. Подбор сечения и проверка прочности и устойчивости элементов составной балки.
25. Конструкция оголовков сквозных центрально-сжатых колонн.
26. Виды балочных клеток.
27. Подбор сечения сплошной центрально-сжатой колонны.
28. Подбор сечений сквозной центрально-сжатой колонны.
29. Конструкция главной балки балочной клетки.
30. Расчет настила балочной клетки.
31. Конструкция оголовка сплошной центрально-сжатой колонны.
32. Определение гибкости сплошной и сквозной центрально-сжатой колонны.
33. Укрупнительный стык главной балки.
34. Определение высоты траверсы базы сплошной центрально-сжатой колонны.
35. Сварные соединения: виды сварных швов и соединений, расчёт и конструирование стыковых сварных соединений, расчёт и конструирование соединений с угловыми швами.
36. Болтовые соединения: виды болтов, работа и расчёт болтовых соединений без контролируемого натяжения болтов, работа и расчёт фрикционных соединений на высокопрочных болтах, конструирование болтовых соединений.

Перечень вопросов к экзамену.

1. Основные положения расчёта металлических конструкций по предельным состояниям. Классификация нагрузок и их сочетаний; коэффициенты надёжности, условий работы.
2. Подбор сечения и конструктивное оформление стержня сквозной колонны, проверка устойчивости колонны относительно свободной и материальной осей. Расчёт планок. Влияние решёток на устойчивость стержня сквозной колонны.
3. Базы колонн: расчёт и конструктивное оформление баз с траверсами и консольными рёбрами, расчёт и конструирование баз с фрезерованным торцом стержня колонны.
4. Оголовки колонн и сопряжение ферм с колоннами: расчёт и конструирование оголовков колонн при опирании ферм сверху и сбоку.
5. Фермы. Общая характеристика и классификация ферм.
6. Фермы. Компоновка ферм, определение высоты ферм.
7. Покрытия производственных зданий. Конструирование и расчет прогонов сплошного сечения.
8. Устойчивость ферм, связи. Подбор сечения связей.
9. Фермы. Определение нагрузок и усилий в стержнях ферм.
10. Компоновка и подбор сечений растянутых элементов ферм различного поперечного сечения.
11. Компоновка и подбор сечений сжатых элементов ферм различного поперечного сечения. Определение расчетных длин сжатых стержней.
12. Соединительные прокладки в элементах ферм из парных уголков.
13. Конструирование и расчет узлов ферм с сечениями из парных уголков.
14. Опорные узлы ферм при шарнирном опирании на колонны.
15. Укрупнительные узлы ферм: конструирование и расчет.
16. Общая характеристика каркасов одноэтажных производственных зданий. Требования, предъявляемые к каркасам. Элементы каркаса.
17. Система связей каркасов одноэтажных производственных зданий. Связи по колоннам каркаса.
18. Связи по покрытию производственного здания: по верхним и нижним поясам стропильных ферм, вертикальные связи между фермами.
19. Компоновка поперечных рам каркасов одноэтажных производственных зданий.
20. Определение нагрузок на поперечные рамы каркаса: постоянных, технологических (крановых), атмосферных.
21. Расчетные схемы поперечных рам, определение усилий в элементах рам.
22. Определение расчетных длин ступенчатых внецентренно-сжатых колонн.
23. Конструирование и расчет внецентренно сжатых колонн симметричного сечения.
24. Особенности конструирования и расчета внецентренно сжатых колонн несимметричного сечения.
25. Конструирование и расчет внецентренно сжатых колонн сквозного сечения.
26. Конструирование и расчет баз внецентренно сжатых колонн сплошного и сквозного сечений.
27. Конструирование и расчет узла сопряжения верхней и нижней частей ступенчатых колонн.
28. Конструирование и расчет узла при жестком сопряжении сквозного ригеля с колонной.

5.4. Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Описание процедуры оценивания «Дискуссия».

Дискуссия может быть организована как в ходе проведения лекционного, и в ходе практического занятия. Для эффективного хода дискуссии обучающиеся могут быть поделены на группы, отстаивающие разные позиции по одному вопросу. Преподаватель контролирует течение дискуссии, помогает обучающимся подвести её итог, сформулировать основные выводы и оценивает вклад каждого участника дискуссии в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

Описание процедуры оценивания «Защита отчета по практическим работам».

Оценивание итогов практической работы проводится преподавателем, ведущим практические работы. По результатам проверки отчета по практической работе обучающийся допускается к его защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если содержание отчета не отвечает предъявляемым требованиям, то он возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать отчет с учетом замечаний. Если сомнения вызывают отдельные аспекты отчета, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты. Защита отчета по практической работе представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя. Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2

Описание процедуры оценивания "Зачет".

Зачет принимается преподавателем, ведущим данную дисциплину в конце 6 семестра. К зачету допускаются студенты, систематически посещавшие занятия, выполнившие все необходимые задания и сдавшие отчет по практическим работам. Зачет проходит в форме ответа на вопросы по билетам. Обучающемуся дается время на подготовку у ответу в пределах 30 минут. Ответ обучающегося на вопросы не должен превышать 25 минут. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой из пункта 5.2.

Описание процедуры оценивания "Тестирование".

Тестирование проводится в конце семестра как вид зачета или экзамена. Тестирование проходит в специальной аудитории, оборудованной компьютерами. На тестирование отводится 35 минут. По количеству правильных ответов в тесте обучающемуся выставляется оценка в соответствии с пунктом 5.2.

Описание процедуры оценивания «Защита курсового проекта».

Оценивание проводится руководителем курсового проекта. По результатам проверки курсового проекта обучающийся допускается к ее защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- сделаны выводы;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если работа не отвечает предъявляемым требованиям, то она возвращается автору на доработку.

Обучающийся должен переделать работу с учетом замечаний и предоставить для проверки вариант с результатами работы над ошибками. Если сомнения вызывают отдельные аспекты курсового проекта, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты работы.

Защита курсового проекта представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя. Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

Описание процедуры оценивания «Экзамен».

Экзамен принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. Экзамен проводится в форме ответа на вопросы билета. При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать 0,35 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2. Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издательство, год
ЛП.1	Сеськин И. Е., Иванов Б. Г.	Строительные конструкции и здания на железнодорожном транспорте: учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп.	91	Самара: СамИИТ, 2001

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издательство, год
--	---------------------	----------	--------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издательство, год
Л2.1	Самохвалова Ж. В., Лукоянчева Т. П.	Цветные сплавы и неметаллические материалы: метод. указ. к вып. лаб. работ по дисц. Материаловедение для студ. спец. 190109.65 и 190300.65 очн. и заоч. форм обуч.	92	Самара: СамГУПС, 2014
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Мандриков, А.П. Примеры расчета металлических конструкций : учебное пособие / А.П. Мандриков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1315-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/9466			
Э2	Цай, Т.Н. Строительные конструкции. Металлические, каменные, армокаменные конструкции. Конструкции из дерева и пластмасс. Основания и фундаменты : учебник / Т.Н. Цай, М.К. Бородич, А.П. Мандриков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 656 с. — ISBN 978-5-8114-1313-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/9467			
6.3 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)				
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	Программное обеспечение отсутствует			
6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем				
6.3.2.1	Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации "Техэксперт" - http://docs.cntd.ru/search			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Аудитория для проведения лекционных занятий по дисциплине назначается учебным отделом и используется согласно с расписанием. Для практических работ предусмотрена аудитория 1001, оборудованная учебной мебелью, настенным стационарным экраном и проектором Benq. Оборудование для практических работ включает в себя машины для испытания металлических образцов на изгиб, на кручение и на разрыв.
7.2	Самостоятельная работа студентов проводится в читальном зале библиотеки СамГУПС в корпусе №1, в котором имеется вся необходимая информационная база и техническая литература.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<p>Методические указания при работе на лекции.</p> <p>До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции для того, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут подняты в лекции.</p> <p>Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т. е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т. п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.</p> <p>Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, — дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.</p> <p>С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т. п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект рекомендуется заполнять полностью, для этого стоит выполнять конспектирование пропущенных лекций. Все записи бережно сохранять до окончания изучения дисциплины. Конспект лекции — незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.</p> <p>Методические указания при подготовке и работе на практическом занятии.</p> <p>Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.</p> <p>Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы; 2) проработка конспекта лекции; 3) прочтение рекомендованной литературы; 4) подготовка ответов на вопросы плана практического занятия; 5) выполнение тестовых заданий, задач и др. <p>Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы</p>	

практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, расчетные формулы, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические указания по самостоятельной работе.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т. д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.