

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан СТФ

И.В. Харламов

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.Б.33 «Металлические конструкции (общий курс)»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.05.01
Строительство уникальных зданий и сооружений**

Направленность (профиль, специализация): **Строительство высотных и
большепролетных зданий и сооружений**

Статус дисциплины: **обязательная часть (базовая)**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	А.А. Кикоть
Согласовал	Зав. кафедрой «СК»	И.В. Харламов
	руководитель направленности (профиля) программы	И.В. Харламов

г. Барнаул

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

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	возможности своего личностного роста; роль коммуникации в процессе самоорганизации и самообразования; перспективные направления развития сферы своей профессиональной подготовки	анализировать социально значимые проблемы; проводить самодиагностику и анализ профессиональной деятельности; уметь составлять устные и письменные отчеты, презентовать и защищать результаты своей работы	навыками оценки накопленного опыта, анализа возможностей физического, нравственного и профессионального развития; приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности
ПК-1	знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	содержание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	пользоваться нормативной базой в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	навыками проведения инженерных изысканий, проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест
ПК-10	знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	требования к формированию аналитических обзоров на основе научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	проводить сравнительный анализ результатов исследований, анализировать и структурировать профессиональную научно-техническую информацию по профилю деятельности	навыками формирования аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями с учетом отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности
ПК-12	способностью составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок	требования к оформлению отчетов по выполненным работам; порядок внедрения результатов научных	составлять отчеты по выполненным работам, выполнять внедрение результатов	способностью составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
		исследований и разработок	исследований и практических разработок	исследований и практических разработок
ПК-2	владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ	лицензионные универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы, системы автоматизированного проектирования графических пакетов программ; методы проведения инженерных изысканий, технологии проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования графических пакетов программ	пользоваться методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования графических пакетов программ	навыками работы с компьютером при проведении инженерных изысканий, проектировании деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов
ПК-3	способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие соответствия разрабатываемых проектов техническому заданию	правила проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений, состав проектно-конструкторской и рабочей технической документации,	проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие соответствия разрабатываемых проектов и	навыками расчетов предварительного технико-экономического обоснования, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие соответствия разрабатываемых проектов и технической документации

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
			технической документации зданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	зданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
ПСК-1.1	способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов уникальных объектов с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования	способы ведения разработок эскизных, технических и рабочих проектов уникальных объектов с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования	вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов уникальных объектов с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования	способами ведения разработок эскизных, технических и рабочих проектов уникальных объектов с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Архитектура промышленных и гражданских зданий, Компьютерная графика, Нормативная база проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений, Соппротивление материалов, Строительная механика, Теоретическая механика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Спецкурс по проектированию металлических конструкций

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 10 / 360

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	

					(час)
очная	34	0	119	207	180

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 8

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
17	0	68	95	99

Лекционные занятия (17ч.)

1. Введение в курс Металлических конструкций (МК). Материалы для МК(2ч.)[2] Номенклатура и области применения МК. Термины и определения.

Краткий исторический обзор, современное состояние и перспективы развития МК. Достоинства и недостатки МК. Требования к МК.

Строительные стали. Состав и структура стали. Содержание углерода. Свариваемость сталей.

Малоуглеродистые стали. Марки малоуглеродистых сталей по ГОСТ 380 и строительные стали по ГОСТ 27772. Достоинства и недостатки.

Низколегированные стали. Легирующие элементы. Марки низколегированных сталей и строительные низколегированные стали по ГОСТ 27772. Достоинства и недостатки.

Изменение свойств стали в зависимости от толщины проката. Изменение свойств стали термической обработкой.

Алюминиевые сплавы. Классификация, свойства и область их применения.

2. Работа сталей и алюминиевых сплавов в МК под нагрузкой(4ч.)[1,2,3]

Работа сталей и алюминиевых сплавов при однократном статическом растяжении.

Диаграммы работы малоуглеродистых, низколегированных сталей, алюминиевых сплавов. Механические характеристики сталей (предел текучести, предел прочности, модуль упругости, относительное удлинение после разрыва).

Нормативные и расчётные значения сопротивления стали по пределу текучести и по временному сопротивлению. Коэффициент надёжности по материалу. Расчётные сопротивления стали срезу, смятию торцевой поверхности.

Влияние различных факторов на работу стали в МК. Виды разрушения сталей в МК.

Виды напряжённо-деформированного состояния и их влияние на характер

разрушения. Условия, способствующие пластическому или хрупкому разрушению. Концентрация напряжений.

Влияние скорости приложения нагрузки. Особенности работы стали при динамическом нагружении. Ударная вязкость стали.

Влияние знакопеременных и повторных нагружений на работу стали. Многократно повторяющееся нагружение. Усталостная прочность. Усталостное разрушение. Малоцикловая усталость.

Влияние температуры на работу стали в МК. Влияние высоких температур. Огнестойкость МК. Способы повышения. Влияние низких температур на работу стали в МК. Хрупкое разрушение. Хладостойкость МК. Коррозионная стойкость МК.

Влияние остаточных напряжений в прокате на работу материала в МК.

Выбор стали для МК. Факторы, влияющие на выбор стали. Сортамент строительного проката для МК. Прокатные профили, гнутые профили, штампованные профили.

3. 3 Основы расчёта МК по методу предельных состояний (ПС)(2ч.)[2,8]

Нагрузки, действующие на строительные конструкции. Классификация: по времени действия, по продолжительности, по значению. Нормативное и расчётное значения нагрузки. Коэффициент надёжности по нагрузке. Сочетания нагрузок. Коэффициенты сочетания нагрузок.

Понятие предельного состояния конструкции и нормальной эксплуатации здания или сооружения. Две группы ПС. Критерии деления ПС на группы.

Первая группа ПС. Подгруппа по исчерпанию несущей способности конструкции. Основное неравенство. Предельные состояния. Подгруппа по непригодности к дальнейшей эксплуатации. Основное неравенство. Предельные состояния.

Вторая группа ПС. Основное неравенство. Предельные состояния.

Цель расчёта конструкции в соответствии с методом расчёта по ПС.

Коэффициент надёжности по ответственности здания или сооружения.

Три класса расчётных сечений металлических элементов. Диаграмма идеального упруго-пластического тела (Прандтля).

Сравнение методов расчета по допустимым напряжениям и по предельным состояниям.

4. Работа и расчёт центрально растянутых элементов МК. Работа и расчёт изгибаемых элементов МК(2ч.)[2,7] Расчётные схемы центрально растянутых элементов. Расчёт по непригодности к дальнейшей эксплуатации. Коэффициент условий работы. Расчёт на пластическое разрушение. Коэффициент надёжности. Предотвращение хрупкого разрушения. Расчёт по второй группе ПС.

Расчётные схемы изгибаемых элементов. Разновидности металлических балок.

Работа изгибаемых элементов в упругой стадии работы материала. Расчёт прочности по нормальным напряжениям. Расчёт прочности по касательным напряжениям. Совместное действие нормальных и касательных напряжений (приведённые напряжения). Локальные напряжения.

5. Работа и расчёт изгибаемых элементов МК. Металлические балки(2ч.)[2,7]

Работа изгибаемых элементов за пределами упругости. Шарнир пластичности.

Расчёт с учётом ограниченных пластических деформаций.

Обеспечение общей устойчивости балки. Обеспечение местной устойчивости сжатого пояса балки.

6. Металлические балки. Работа и расчёт внецентроено-растянутых и внецентренно-сжатых элементов МК(2ч.)[2,7] Обеспечение устойчивости стенки составной балки. Конструирование опорных узлов балок. Поясные соединения. Заводские и укрупнительные стыки балок.

Расчёт изгибаемых элементов по второй группе ПС.

Работа и расчёт внецентроено-растянутых элементов МК. Работа и расчёт внецентроено-сжатых элементов МК.

7. Соединения МК(3ч.)[2,7] Виды соединений в МК. Виды сварки, применяемые в МК. Материалы и расчётные сопротивления сварных соединений. Виды сварных соединений и сварных швов.

Стыковые сварные швы. Конструирование, работа и расчёт.

Угловые сварные швы. Конструирование, работа и расчёт. Конструктивные требования к сварным соединениям.

Достоинства и недостатки сварных соединений.

Области применения и виды болтов и болтовых соединений.

Конструирование, работа и расчёт соединений на обычных болтах, работающих на сдвиг.

Конструирование, работа и расчёт соединений на обычных болтах, работающих на растяжение.

Фрикционные (сдвигоустойчивые) соединения: особенности работы, расчёт.

Конструктивные требования к болтовым соединениям. Достоинства и недостатки болтовых соединений.

Краткая характеристика соединений на самонарезающих болтах, дюбелях, комбинированных заклёпках.

Практические занятия (68ч.)

1. Типы балочных клеток(4ч.)[1,2,4] Типы балочных клеток. Цепь передачи усилий. Типы узлов сопряжения балок. Достоинства и недостатки типов балочных клеток и типов узлов. Технологии проектирования МК. Чертежи КМ и КМД.

2. Выбор стали для МК(2ч.)[7,8] Определение температуры наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98. Практический выбор стали для МК. Определение прочностных характеристик. Назначение предельных прогибов изгибаемых конструкций.

3. Расчёт растянутых стержней(2ч.)[1,2,7] Расчёт центрально-растянутых стержней. Расчёт внецентренно-растянутых стержней.

4. Проектирование стального настила(4ч.)[3,7] Конструирование и расчёт настила

5. Проектирование балок из прокатных профилей(6ч.)[4,7] Конструирование и расчёт балки из прокатного двутавра. Компонентная часть. Проверочная часть.

6. Проектирование металлических балок(12ч.)[3,7] Проектирование составных сварных балок.

Назначение расчётной схемы, сбор нагрузок, определение усилий и построение эпюр, выбор стали, компоновка поперечного сечения, проверка прочности по нормальным напряжениям, изменение сечения с проверками, обеспечение общей устойчивости, обеспечение местной устойчивости пояса, обеспечение местной устойчивости стенки, проверка по прогибам, расчёт опорной части.

7. Укрупнительные стыки балок(4ч.)[3,7] Конструктивные решения стыков. Проектирование укрупнительного стыка на высокопрочных болтах с регулированием натяжения.

8. Узлы сопряжения балок(4ч.)[2,3] Конструирование и расчёт поэтажного сопряжения, сопряжения в одном уровне. Пониженное сопряжение.

9. Проектирование центрально сжатых колонн(12ч.)[3,7] Проектирование центрально-сжатых колонн.

Подбор сечения сплошностенчатого стержня колонны. Подбор сечения составного двухветвевое стержня на планках.

10. Проектирование сварных соединений(8ч.)[7] Конструирование сварных соединений. Расчёт соединений со стыковыми сварными швами. Расчёт соединений с угловыми сварными швами.

11. Проектирование болтовых соединений(8ч.)[7] Конструирование и расчёт болтового соединения на обычных болтах, работающих на сдвиг. Конструирование и расчёт болтового соединения на обычных болтах, работающего на растяжение. Расчёт фрикционного соединения.

12. Составление чертежей металлических конструкций.(2ч.)[9] Правила составления чертежей стадии КМ. Чертежи балки из прокатного двутавра, балки из составного двутавра, чертежи колонны, чертежи узлов, текстовые указания

Самостоятельная работа (95ч.)

1. Подготовка к лекциям(8,5ч.)[1,2,3,7,8] Повторение материала предыдущих лекций. Изучение и конспектирование материала, заданного на самостоятельное изучение

2. Подготовка к практическим занятиям(34ч.)[2,4,7,8] Проработка материала практических занятий. Выполнение домашних заданий.

3. Подготовка к текущему контролю успеваемости(7,5ч.)[1,2,3,7,8] Подготовка к текущему контролю успеваемости

4. Подготовка к зачёту(20ч.)[1,2,3,7,8] Подготовка к зачёту

4. Выполнение расчётного задания(25ч.)[1,2,4,7,8,9] Целью выполнения расчётного задания является получение студентами навыка практических расчётов металлических конструкций.

Темой расчётного задания является проектирование основных элементов рабочей площадки: стального настила, балки настила из прокатного двутавра, главной балки из составного сварного двутавра, центрально-сжатой колонны, связей, а также узлов сопряжения конструкций в рабочей площадке. Задание на расчётное

задание выдаётся на первой неделе семестра каждому студенту отдельно. Защита расчётного задания производится на последней неделе семестра.

Семестр: 9

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Лекции	Виды занятий, их трудоемкость (час.)			Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
17	0	51	112	81

Лекционные занятия (17ч.)

1. Металлические конструкции одноэтажных производственных зданий(2ч.)[2] Области применения металлических каркасов. Состав каркаса. Схемы каркасов. Требования к каркасам: эксплуатационные, технические, экономические. Процесс компоновки каркаса. Размещение основных колонн в плане с разбиением здания на деформационные блоки. Компоновка поперечной рамы. Компоновка покрытия. Компоновка связей. Компоновка схемы фахверка. Здания из лёгких металлических конструкций комплектной поставки.

2. Связи в стальном каркасе одноэтажного производственного здания(2ч.)[2,5] Назначение связей. Состав связей. Связи по колоннам. Связи по покрытию.

3. Особенности работы и расчёта каркаса здания(2ч.)[2,5] Действительная работа каркаса. Взаимодействие поперечных и продольных конструкций, несущих и ограждающих конструкций, совместная работа каркаса и оснований, податливость узловых сопряжений. Выбор расчётной схемы. Сбор нагрузок на поперечную раму. Определение расчётных усилий в элементах поперечной рамы. Статический расчёт рамы. Расчётные сочетания усилий (нагрузок).

4. Элементы покрытия(1ч.)[2] Беспрогонная и прогонная системы покрытий. Крупноразмерные кровельные панели, стальной профилированный настил. Сплошные и сквозные прогоны.

5. Металлические фермы(2ч.)[2,5] Область применения и классификация ферм. Компоновка ферм. Типы поперечных сечений стержней ферм и анализ ферм из различных профилей.

Определение внутренних усилий в стержнях ферм. Расчётные длины стержней. Подбор сечений и проверка центрально сжатых стержней. Подбор сечений и проверка центрально растянутых стержней.

Конструкция, работа и расчёт узлов, заводских и укрупнительных стыков.

Особенности работы и расчёта стропильных ферм в составе поперечной рамы здания. Учёт опорных моментов, возможного внеузлового приложения нагрузки, расчётные длины верхнего пояса из плоскости фермы. Конструирование, работа и расчёт шарнирного и жёсткого опирания стропильной фермы на колонну.

6. Колонны каркаса(2ч.)[2,5] Виды колонн. Типы сечений. Расчётные длины колонн. Конструирование, работа и расчёт сплошных внецентренно-сжатых

колонн. Конструирование, работа, возможные предельные состояния и расчёт сквозных внецентренно-сжатых колонн. Конструирование, особенности работы и расчёта узлов колонн. Базы колонн для безвыверочного монтажа.

7. Элементы фахверка. Изготовление МК(2ч.)[2] Виды стеновых фахверков. Особенности загрузки конструкций фахверков. Конструктивные решения фахверковых колонн и ригелей. Особенности работы и расчёта. Изготовление МК. Технологические операции изготовления МК. Заготовительные работы. Сборка конструкций под сварку. Сварка конструкций. Малярные работы. Складирование.

8. Конструкции большепролётных зданий и сооружений(2ч.)[2] Большепролётные покрытия с плоскими несущими конструкциями. Общие положения. Балочные конструкции. Рамные конструкции. Арочные конструкции. Пространственные конструкции покрытий. Общая характеристика пространственных конструкций

9. Конструкции многоэтажных зданий и сооружений(2ч.)[2] Область применения и основные особенности многоэтажных зданий и сооружений. Классификация и компоновка конструктивных схем. Конструктивные элементы каркаса. Особенности расчета стальных каркасов.

Практические занятия (51ч.)

1. Компоновка поперечной рамы промздания(4ч.)[2,5] Разновидности поперечных рам. Назначение вертикальных размеров. Назначение горизонтальных размеров.

2. Расчётная схема поперечной рамы(4ч.)[2,5] Формирование расчётной схемы поперечной рамы.

3. Определение расчётных сочетаний нагрузок (усилий) в элементах рамы(4ч.)[5,8] Сбор нагрузок на поперечную раму. Постоянные нагрузки. Крановые нагрузки. Снеговые нагрузки. Ветровые нагрузки.

4. Определение расчётных сочетаний нагрузок (усилий) в элементах рамы(4ч.)[2] Статический расчёт. Принципы составления сочетаний нагрузок. Расчётные сочетания нагрузок (усилий).

5. Компоновка покрытия(4ч.)[2] Выбор схемы покрытия. Состав кровли. Выбор прогонов.

Назначение очертания фермы. Назначение генеральных размеров фермы (пролёт, высота). Назначение типа решётки. Строительный подъём. Разбиение на отправочные марки. Типы сечений стержней. Узлы сопряжения.

6. Проектирование стропильной фермы(8ч.)[2,5] Назначение расчётной схемы. Сбор нагрузок. Определение усилий в стержнях. Расчётные усилия в стержнях. Выбор стали. Определение расчётных длин стержней фермы. Подбор сечения сжатых стержней. Подбор сечения растянутых стержней. Учёт предельной гибкости.

7. Конструирование узлов фермы(3ч.)[5] Узлы с фасонками. Назначение размеров сварных швов. Назначение размеров фасонки. Узлы с

непосредственным сопряжением стержней.

8. Компоновка и расчёт сплошнотенчатой внецентренно-сжатой колонны(4ч.)[5] Назначение расчётных длин. Компоновка колонны. Расчёт колонны. Конструирование.

9. Компоновка и расчёт сквозной внецентренно-сжатой колонны(4ч.)[5] Назначение расчётных длин. Компоновка колонны. Расчёт колонны. Конструирование.

10. Выполнение чертежей КМ каркаса здания(2ч.)[9] Схема расположения элементов. Чертеж КМ стропильной фермы. Чертеж КМ колонны. Чертежи узлов. Текстовые указания.

11. Выполнение чертежей КМД конструкций(2ч.)[6] Чертеж КМД стропильной фермы.

12. Большепролётные фермы {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[2] Особенности большепролётных ферм. Конструирование большепролётных ферм.

13. Каркасы высотных зданий {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[2] Компоновка каркаса. Конструирование колонн. Конструирование перекрытий. Узлы сопряжения. Сбор нагрузок. Силовой расчёт. Подбор сечений.

Курсовые работы (0ч.)

6. Курсовой проект(0,ч.)[1,2,5,6,7,8,9] Цель выполнения Курсового проекта – приобрести практические навыки проектирования металлических конструкций и оформления проекта.

Темой курсового проекта является разработка основных технических решений несущих конструкций каркаса производственного здания в целом и отдельных его элементов с детальной проработкой узлов, проведением необходимых силовых и конструктивных расчетов. Производственное здание одноэтажное и однопролетное.

Курсовой проект состоит из расчетной и графической части. Расчету подлежат основные несущие конструкции каркаса. Расчетная часть оформляется в виде расчетно-пояснительной записки на листах формата А4. Ориентировочный объем записки – 40...50 листов.

В графической части курсового проекта необходимо показать конструктивные решения каркаса здания. Графическая часть состоит из двух листов формата А1.

Самостоятельная работа (112ч.)

1. Подготовка к лекционным занятиям(4,5ч.)[1,2,5,7,8] Проработка материала лекций и вопросов, заданных на самостоятельное изучение

2. Подготовка к практическим занятиям(25,5ч.)[1,2,5,7,8] Повторение теоретического материала и выполнение заданий

3. Подготовка к текущему контролю успеваемости(5ч.)[2,7,8] Изучение

вопросов к текущему контролю успеваемости

4. Выполнение курсового проекта(50ч.)[1,2,5,6,7,9] Выполнение расчётов, выполнение графической части. Оформление курсового проекта.

5. Подготовка к промежуточной аттестации(27ч.)[1,2,3,7,8] Изучение вопросов к промежуточной аттестации

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Колотов О.В. Металлические конструкции [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Колотов. — Электрон. текстовые данные. — Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 100 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16014.html>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Митюгов Е.А. Курс металлических конструкций: учебник для архитектурно-строительных вузов / Е.А.Митюгов. - М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2010. - 118 с. (15 экз.)

6.2. Дополнительная литература

3. Парлашкевич В.С. Металлические конструкции, включая сварку. Часть 1. Производство, свойства и работа строительных сталей [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Парлашкевич. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014. — 161 с. — 978-5-7264-0941-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27040.html>

4. Парлашкевич В.С. Проектирование и расчет металлических конструкций рабочих площадок [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Парлашкевич, А.А. Василькин, О.Е. Булатов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 239 с. — 978-5-7264-1250-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/42909.html>

5. Морозова Д.В. Проектирование металлических конструкций одноэтажных промышленных зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.В. Морозова, Н.Н. Демидов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС

АСВ, 2015. — 178 с. — 975-5-7264-1155-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39646.html>

6. Абаринов А.А. Составление детализированных чертежей металлических конструкций [Текст]. - М.: Стройиздат, 1978. - 60 с. (30 экз.)

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

7. СП 16.13330. 2017 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81* [электронный ресурс]: М. Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ, 2017. - 140 с. - Режим доступа: <http://www.minstroyrf.ru/docs/14474>

8. СП 20.13330. 2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* [электронный ресурс]: М. Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ, 2017. - 140 с. - Режим доступа: <http://www.minstroyrf.ru/docs/13673>

9. ГОСТ 21.502-2017 Правила выполнения рабочей документации металлических конструкций. Межгосударственный стандарт, 2017. 24 с. Режим доступа: <http://dwg.ru/dnl/14259>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	AutoCAD
2	Eurosoft МЕТАЛЛ 4.2.1
3	Mathcad 15
4	Microsoft Office
5	SCAD Office 21

№пп	Используемое программное обеспечение
6	Гарант
7	LibreOffice
8	Windows
9	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ)
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории
виртуальный аналог специально оборудованных помещений

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».