


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о документе  
ФИО: Емец Валерий Сергеевич  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 03.02.2025 16:12:11  
Уникальный программный ключ:  
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd944cfff55d7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

**Рязанский институт (филиал)  
Московского политехнического университета**

ПРИНЯТО  
На заседании Ученого совета  
Рязанского института (филиала)  
Московского политехнического  
университета  
Протокол № 11  
от « 28 » 06 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
Рязанского института (филиала)  
Московского политехнического  
университета  
  
В.С. Емец  
« 28 » 06 2024 г.



**Рабочая программа дисциплины**

**«Металлические конструкции (общий курс)»**

Направление подготовки

**08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений**

Направленность образовательной программы

**Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений**

Квалификация, присваиваемая выпускникам

**Инженер-строитель**

Форма обучения

**Очная**

**Год набора - 2024**

**Рязань  
2024**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 483 от 31 мая 2017 г., зарегистрированным в Минюсте 23.06.2017 регистрационный номер N 47136 (с изменениями на 19 июля 2022 года);

- учебным планом (очной форме обучения) по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: Карпушина Н.Н старший преподаватель кафедры «Промышленное и гражданское строительство»

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство» (протокол № 11 от 27.06.2024).

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины «Металлические конструкции (общий курс)» у обучающегося формируются следующие общепрофессиональные компетенции ОПК-3, ОПК-4, профессиональные компетенции ПК-2, ПК-3.

Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) для ПК
<b>ОПК-3.</b> Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	<b>ИОПК-3.4.</b> Владеет методами выбора решения, установления ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения	<b>Знает:</b> -системы и методы проектирования, создания объектов капитального строительства, инженерных систем, применяемых материалов, изделий и конструкций <b>Умеет:</b> -находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для моделирования и расчетного анализа для инженерно-технического проектирования <b>Владеет:</b> -методами выбора решения на основе нормативно-технической документации	10.003 Специалист в области инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности
	<b>ИОПК-3.5.</b> Владеет методами поиска и систематизации информации об опыте решения научно-технической задачи, разработки и обоснования выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности	<b>Знает:</b> -руководящие документы по разработке и оформлению технической документации сферы градостроительной деятельности <b>Умеет:</b> -анализировать и оценивать риски сферы инженерно-технического проектирования объектов градостроительной деятельности <b>Владеет:</b> -методами поиска и систематизации информации об опыте решения научно-технической задачи, разработки и обоснования выбора варианта решения научно-технической задачи	
<b>ОПК-4.</b> Способен	<b>ИОПК-4.1</b> Знает основные требования	<b>Знает:</b>	

использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства	нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, строительным конструкциям, к выполнению инженерных изысканий в строительстве, для решения задачи профессиональной деятельности	-основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям <b>Умеет:</b> -использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию; <b>Владеет навыками:</b> - самостоятельно назначать адекватный комплекс инженерных мероприятий, обеспечивающих гарантированную безопасность эксплуатации объектов в течение нормативного срока службы.	10.003 Специалист в области инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности
	<b>ИОПК-4.3</b> Представляет информацию об объекте капитального строительства по результатам разработки и оформления проектной документации в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с действующими нормами	<b>Знает:</b> - современные несущие системы зданий, их особенности; - - конструктивное исполнение элементов железобетонных конструкций; <b>Умеет:</b> -представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам разработки и оформления проектной документации в соответствии с действующими нормами; <b>Владеет:</b> - использования знаний нормативной базы проектирования железобетонных конструкций.	
<b>ПК-2</b> Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства	<b>ИПК-2.2.</b> Знать системы и методы проектирования, создания и эксплуатации строительных объектов, инженерных систем, материалов, изделий и конструкций;	<b>Знает:</b> - системы и методы проектирования; - - методику расчета основных конструктивных элементов железобетонных конструкций по предельным состояниям. - - методологию научного поиска, путей совершенствования методик расчета конструкций. <b>Умеет:</b> - определять параметры	10.003 Специалист в области инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности

		<p>имитационного моделирования, численного анализа для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности</p> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- новыми подходами к расчету бетонных, железобетонных, конструкций, основанных на теории сопротивления анизотропных материалов сжатию.</li> </ul>	
	<p><b>ИПК-2.3.</b> Знать современные средства автоматизации в сфере градостроительной деятельности, включая автоматизированные и информационные системы;</p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-закономерности и правила, положенные в основу расчетов и проектирования железобетонных конструкций по предельным состояниям;</li> <li>- основные законы моделирования расчетной схемы методом конечных элементов;</li> <li>- методику расчета основных конструктивных элементов железобетонных конструкций отечественных и зарубежных специалистов.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-моделировать расчетные схемы, действующие нагрузки, иные свойства элементов проектируемого объекта и его взаимодействия с окружающей средой с соблюдением установленных требований для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности;</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-методами практического использования современных компьютеров для обработки информации и основами численных методов решения инженерных задач;</li> </ul>	

		- нормативной методикой расчета конструкций, несущих систем зданий и сооружений.	
<p><b>ПК-3</b> Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства;</p>	<p><b>ИПК-3.4.</b> Уметь анализировать и выбирать оптимальные проектные решения по объекту капитального строительства</p>	<p><b>Знает:</b> - методику расчета основных железобетонных конструктивных элементов по предельным состояниям; <b>Умеет:</b> - анализировать и оценивать технические решения строящихся, реконструируемых, эксплуатируемых, сносимых объектов капитального строительства на соответствие установленным требованиям качества и характеристикам безопасности <b>Владеет:</b> -навыками самостоятельно принимать решения по назначению конструктивной схемы здания, расчету и конструированию основных элементов здания, согласно приобретенному опыту проектирования зарубежных и отечественных специалистов.</p>	<p>10.003 Специалист в области инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности</p>
	<p><b>ИПК-3.7.</b> Владеть принципами работы в специализированных программных комплексах в области градостроительной деятельности</p>	<p><b>Знает:</b> - системы и методы моделирования несущих систем зданий для изучения их напряженно-деформированного состояния; <b>Умеет:</b> - использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности <b>Владеет:</b> - принципами работы в специализированных программных комплексах</p>	

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Металлические конструкции (общий курс)» входит в состав основных образовательных программ подготовки специалистов специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

### 2.1 Взаимосвязь с другими дисциплинами

Изучение дисциплины «Металлические конструкции (общий курс)» является необходимым условием для эффективного освоения дисциплин: «Основания и фундаменты», «Организация строительного производства», «Реконструкция зданий и сооружений».

Таблица 2 – Структурно-логическая схема формирования компетенций

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие
ПК-9	Физика	Металлические конструкции (общий курс)	Реконструкция сооружений
ПК-11	Математика		Расчет конструкций на ЭВМ

### 3 Объем дисциплины «Металлические конструкции (общий курс)» в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Металлические конструкции (общий курс)» составляет 7 зачетных единицы, 252 академических часа.

Объем дисциплины «Металлические конструкции (общий курс)» в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблице 4 для очной формы обучения.

Таблица 3 – Объем дисциплины «Металлические конструкции (общий курс)» в академических часах (для очной формы обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		6	7
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	<b>126</b>	<b>54</b>	<b>72</b>
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>126</b>	<b>54</b>	<b>72</b>
в том числе:			
Лекции	36	18	18
Семинары, практические занятия	72	36	36
Лабораторные работы	18	-	18
<b>Внеаудиторная работа (всего)</b>			
в том числе:			
Групповая консультация			
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>126</b>	<b>54</b>	<b>72</b>
в том числе			
Курсовое проектирование	90	36	54
Расчетно-графические работы			
Реферат			
Другие виды занятий (подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой)	36	18	18
<b>Вид промежуточной аттестации</b> (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)		<b>3</b>	<b>Э, КП</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины, час</b>	<b>252</b>	<b>108</b>	<b>144</b>

Общая трудоемкость дисциплины, з.е.	7	3	4
-------------------------------------	---	---	---

**4 Содержание дисциплины «Металлические конструкции (общий курс)», структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

Распределение разделов дисциплины «Металлические конструкции (общий курс)» по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны в таблице 6 для очной формы обучения.

Таблица 4 – Разделы дисциплины «Металлические конструкции (общий курс)» и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<b>Шестой семестр</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>36</b>		<b>54</b>		<b>3</b>
1	<b>Основы расчёта металлических конструкций</b>							
1.1	Общая характеристика МК, область применения.	<b>8</b>		2		6		
1.2	Достоинства и недостатки МК. Строительные стали и алюминиевые сплавы, химический состав, микроструктура, свойства	<b>10</b>	2	4		4		
1.3	Основы методов расчета по предельным состояниям	<b>10</b>	2	2		6		
1.4	Общая характеристика соединений. Сварные соединения. Болтовые соединения.	<b>10</b>	2	4		4		
2	<b>Балки и балочные конструкции</b>						Устный опрос, тест	
2.1	Проектирование настилов и прокатных балок	<b>14</b>	2	6		6		



2.2	Проектирование составных балок	14	2	6		6	Коллоквиум, тест	
2.3	Конструирование и расчет деталей стыков и сопряжений балок	10	2	4		4		
<b>3</b>	<b>Колонны</b>							
3.1	Область применения, классификация колонн	8	2	2		4		
3.2	Проектирование сплошных центрально и внецентренно сжатых колонн.	8	2	2		4		
3.3	Центрально и внецентренно сжатые колонны сквозного сечения	10	2	2		6		
3.3	Особенности проектирования и расчета колонн.	6		2		4		
	<b>Седьмой семестр</b>	<b>144</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>72</b>		Э
4.1	<b>Каркасы</b> Общая характеристика каркаса. Конструктивные схемы, состав каркаса, продольные и поперечные конструкции	16	2	2	2	10		
4.2	Связи. Действительная работа каркаса. Определение нагрузок, действующих на каркас. Основы расчета каркасов	16	2	4	2	8		
4.3	Колонны одноэтажных производственных зданий. Типы сечений колонн, возможные потери устойчивости, расчетные длины колонн	20	2	8	2	8		
5	<b>Подкрановые конструкции</b>							
5.1	Конструирование и особенности расчета сопряжения над крановой и подкрановой частей колонны.	16	2	4	2	8		
5.2	Состав подкрановых конструкций. Тип подкрановых балок, тормозных конструкций, особенности работы подкрановых балок	18	2	6	2	8		
6	<b>Фермы</b>							

6.1	Фермы, область применения. Классификация ферм. Определение нагрузок на ферму и усилий в ее стержнях. Проектирование и особенности работы стропильных ферм	20	4	6	4	6		
6.2	Особенности конструирования и расчета узлов и деталей ферм.	16	2	4	4	6		
6.3	Конструирование покрытия ферм, фонари.	6		2		4		
7	<b>Металлические конструкции зданий и сооружений различного назначения</b>							
7.1	Общая характеристика листовых МК. Газгольдеры, резервуары, бункеры и силосы.	8	2			6		
7.2	Область применения, классификация, особенности работы арочных, рамных и висячих покрытий. Область применения, классификация и особенности работы высотных сооружений.	4				4		
7.3	Понятие о реконструкции зданий и сооружений	6	2			4		
	<b>Форма аттестации</b>							<b>3,Э</b>
	<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>252</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>126</b>		

## 5.2 Содержание дисциплины «Металлические конструкции (общий курс)», структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 8, содержание практических занятий – в таблице 5.

Таблица 5 – Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3
1.1	Общая характеристика МК, область применения.	Введение. Роль Российской и зарубежной науки в решении актуальных вопросов данной дисциплины. Влияние Российских ученых на развитие. Общая характеристика МК, область применения.

1.2	Достоинства и недостатки МК. Строительные стали и алюминиевые сплавы, химический состав, микроструктура, свойства	Хрупкое разрушение; факторы, способствующие хрупкому разрушению.
1.3	Основы методов расчета по предельным состояниям	Система коэффициентов надежности
1.4	Общая характеристика соединений.	Конструирование, работа под нагрузкой Сварные соединения. Болтовые соединения.
2	<b>Балки и балочные конструкции</b>	
2.1	Проектирование настилов и прокатных балок	Балки. Область применения. Компоновка балочных перекрытий, основные схемы
2.2	Проектирование составных балок	Назначение высоты сечения составных балок. Проверка прочности сечения, обеспечение жесткости
2.3	Конструирование и расчет деталей стыков и сопряжений балок	Проверка прочности сечения, обеспечение жесткости, общей и местной устойчивости
3	<b>Колонны</b>	
3.1	Область применения, классификация колон	Расчетная схема, расчетная длина
3.2	Проектирование сплошных центрально и внецентренно сжатых колонн	Проверка прочности, общей и местной устойчивости.
3.3	Центрально и внецентренно сжатые колонны сквозного сечения	Проверка прочности, общей и местной устойчивости.
3.4	Особенности проектирования и расчета колонн.	Центрально и внецентренно сжатые колонны сквозного сечения
	<b>Десятый семестр</b>	
4	<b>Каркасы зданий</b>	
4.1	Общая характеристика каркаса	Компоновка поперечной рамы, выбор конструктивной схемы, определение основных размеров. . Конструктивные схемы, состав каркаса, продольные и поперечные конструкции
4.2	Связи. Действительная работа каркаса. Определение нагрузок, действующих на каркас	Особенности пространственной работы каркаса и ее учет. Определение расчетных усилий в основных сечениях. . Основы расчета каркасов
4.3	Колонны одноэтажных производственных зданий.	Проектирование колонн, выбор расчетных комбинаций усилий, подбор сечения, проверка устойчивости ветвей, решетки и всей колонны в плоскости действия момента как единого целого. Типы сечений колонн, возможные потери устойчивости, расчетные длины колонн

5	<b>Подкрановые конструкции</b>	
5.1	Конструирование и особенности расчета сопряжения над крановой и подкрановой частей колонны.	Базы сплошных и сквозных колонн. Расчет сопряжения над крановой и подкрановой частей колонны
5.2	Состав подкрановых конструкций.	Конструирование и расчет опорных узлов, крановые рельсы и их крепление. Тип подкрановых балок, тормозных конструкций, особенности работы подкрановых балок
6	<b>Фермы</b>	
6.1	Фермы, область применения. Классификация ферм. Определение нагрузок на ферму и усилий в ее стержнях.	Проектирование и особенности работы стропильных ферм, как ригеля поперечной рамы.
6.2	Особенности конструирования и расчета подстропильной фермы и каркасов фонарей.	Выбор расчетных комбинаций усилий, подбор сечения
7	<b>Металлические конструкции зданий и сооружений различного назначения</b>	
7.1	Общая характеристика листовых МК.	Основы расчета тонких МК оболочек и пластин
7.2	Область применения, классификация, особенности работы и компоновки несущих систем многоэтажных зданий	Область применения, классификация и особенности работы высотных сооружений.
7.3	Понятие о реконструкции зданий и сооружений	Состав работ, обследование конструкций, дефекты и повреждения МК, выявление резервов несущей способности

Таблица 9 – Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3
1.1	Общая характеристика МК, область применения.	Конструирование и расчет сварных соединений стыковыми и угловыми швами

1.2	Достоинства и недостатки МК. Строительные стали и алюминиевые сплавы, химический состав, микроструктура, свойства	Расчет и конструирование болтового соединения
1.3	Основы методов расчета по предельным состояниям	Подбор и проверка сечения прокатной балки в упруго-пластичной стадии
1.4	Общая характеристика соединений. Сварные соединения. Болтовые соединения.	Подбор и проверка сечения прокатной балки в упруго-пластичной стадии
2	<b>Балки и балочные конструкции</b>	
2.1	Проектирование настилов и прокатных балок	Подбор и проверка сечения балок составного сечения на сварке и на болтах
2.2	Проектирование составных балок	Подбор и проверка сечения балок составного сечения на сварке и на болтах
2.3	Конструирование и расчет деталей стыков и сопряжений балок	Конструирование и расчет стыков и сопряжений балок
3	<b>Колонны</b>	
3.1	Область применения, классификация колонн	Подбор и проверка сечения центрально сжатой сплошной колонны
3.2	Проектирование сплошных центрально и внецентренно сжатых колонн.	Подбор и проверка сечения центрально сжатой сплошной колонны
3.3	Центрально и внецентренно сжатые колонны сквозного сечения	Подбор и проверка сечения сквозной центрально-сжатой колонны
3.4	Особенности проектирования и расчета колонн.	Подбор и проверка сечения сквозной центрально-сжатой колонны
	<b>Десятый семестр</b>	
4	<b>Каркасы зданий</b>	
4.1	Общая характеристика каркаса. Конструктивные схемы, состав каркаса, продольные и поперечные конструкции	Статический расчет поперечной рамы каркаса
4.2	Связи. Действительная работа каркаса. Определение нагрузок, действующих на каркас. Основы расчета каркасов	Статический расчет поперечной рамы каркаса

4.3	Колонны одноэтажных производственных зданий. Типы сечений колонн, возможные потери устойчивости, расчетные длины колонн	Расчет и проверка сечения внецентренно сжатой сплошной и сквозной колонны
5	<b>Подкрановые конструкции</b>	
5.1	Конструирование и особенности расчета сопряжения над крановой и подкрановой частей колонны.	Расчет и конструирование сопряжения над крановой и подкрановой частей колонны. Расчет базы колонны
5.2	Состав подкрановых конструкций. Тип подкрановых балок, тормозных конструкций, особенности работы подкрановых балок	Расчет и конструирование сопряжения над крановой и подкрановой частей колонны. Расчет базы колонны
6	<b>Фермы</b>	
6.1	Фермы, область применения. Классификация ферм. Определение нагрузок на ферму и усилий в ее стержнях. Проектирование и особенности работы стропильных ферм	Сбор нагрузок на стропильную ферму
6.2	Особенности конструирования и расчета подстропильной фермы и каркасов фонарей.	Подбор и проверка сечений стержней стропильной фермы
7	<b>Металлические конструкции зданий и сооружений различного назначения</b>	
7.1	Общая характеристика листовых МК. Основы расчета тонких МК оболочек и пластин.	Расчет тонких МК оболочек и пластин.
7.2	Область применения, классификация, особенности работы и компоновки несущих систем многоэтажных зданий. Область применения, классификация	Особенности работы высотных сооружений.

7.3	Понятие о реконструкции зданий и сооружений	Реконструкция здания
-----	---	----------------------

Таблица 6 – Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	Расчет прокатной балки	Расчет в программе «Scad Offic», «Base»
2	Расчет составной балки	Расчет в программе «Scad Offic», «Base»
3	Расчет сплошной колонны	Расчет в программе «Scad Offic», «Base»
4	Расчет сквозной колонны	Расчет в программе «Scad Offic», «Base»
5	Потеря устойчивости колонны	Расчет в программе «Scad Offic»,
6	Сопряжение колонн	Расчет в программе «Scad Offic»,
7	Расчет треугольной фермы	Расчет в программе «Scad Offic», «Base»
8	Расчет фермы с параллельными поясами	Расчет в программе «Scad Offic», «Base»
9	Конструирование узлов фермы	Расчет в программе «Scad Offic»,

## 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине «Металлические конструкции (общий курс)»

Перечень разделов дисциплины «Металлические конструкции (общий курс)» и рекомендуемой литературы (из списка основной и дополнительной литературы) для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 11.

Таблица 7 – Учебно-методическое обеспечения самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Литература (ссылка на номер в списке литературы)
1	2	3
1.1	Общая характеристика МК, область применения.	Основная: 1,2,3 Дополнительная: 1, 2
1.2	Достоинства и недостатки МК. Строительные стали и алюминиевые сплавы, химический состав, микроструктура, свойства	Основная: 1,2,4 Дополнительная: 2
1.3	Основы методов расчета по предельным состояниям	Основная: 1,2,3 Дополнительная: 1
1.4	Общая характеристика соединений. Сварные соединения. Болтовые соединения.	Основная: 1,2,3 Дополнительная: 2
2	<b>Балки и балочные конструкции</b>	
2.1	Проектирование настилов и прокатных балок	Основная: 1,2,3 Дополнительная: 2

2.2	Проектирование составных балок	Основная: 1,2,3 Дополнительная: 1,2
2.3	Конструирование и расчет деталей стыков и сопряжений балок	Основная: 1,3,4 Дополнительная: 2
3	<b>Колонны</b>	
3.1	Область применения, классификация колонн	Основная: 1,2,3 Дополнительная: 1, 2
3.2	Проектирование сплошных центрально и внецентренно сжатых колонн.	Основная: 1,2,4 Дополнительная: 2
3.3	Центрально и внецентренно сжатые колонны сквозного сечения	Основная: 1,2,4 Дополнительная: 1
3.4	Особенности проектирования и расчета колонн.	Основная: 1,2,3 Дополнительная: 2
	<b>Десятый семестр</b>	
4	<b>Каркасы зданий</b>	
4.1	Общая характеристика каркаса. Конструктивные схемы, состав каркаса, продольные и поперечные конструкции	Основная: 1,2,3 Дополнительная: 1,2
4.2	Связи. Действительная работа каркаса. Определение нагрузок действующих на каркас. Основы расчета каркасов	Основная: 1,2,4 Дополнительная: 2
4.3	Колонны одноэтажных производственных зданий. Типы сечений колонн, возможные потери устойчивости, расчетные длины колонн	Основная: 1,2,4 Дополнительная: 2
5	<b>Подкрановые конструкции</b>	
5.1	Конструирование и особенности расчета сопряжения над крановой и подкрановой частей колонны.	Основная: 1,2,3 Дополнительная: 1, 2
5.2	Состав подкрановых конструкций. Тип подкрановых балок, тормозных конструкций, особенности работы подкрановых балок	Основная: 1,3,4 Дополнительная: 2
6	<b>Фермы</b>	
6.1	Фермы, область применения. Классификация ферм. Определение нагрузок на ферму и усилий в ее стержнях. Проектирование и особенности работы стропильных ферм	Основная: 1,2,3 Дополнительная: 2
6.2	Особенности конструирования и расчета подстропильной фермы и каркасов фонарей.	Основная: 1,3,2 Дополнительная: 1,3
7	<b>Металлические конструкции зданий и сооружений различного назначения</b>	
7.1	Общая характеристика листовых МК. Основы расчета тонких МК оболочек и пластин.	Основная: 1,2,3 Дополнительная: 1,2
7.2	Область применения, классификация, особенности работы и компоновки несущих систем многоэтажных зданий. Область применения, классификация и особенности работы высотных сооружений.	Основная: 1,2,4 Дополнительная: 2



7.3	Понятие о реконструкции зданий и сооружений	Основная: 1,3,4 Дополнительная: 2
-----	---	--------------------------------------

**7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.**

**7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Таблица 8 – Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.1	Общая характеристика МК, область применения.	ПК-3	Вопросы к зачету, экзамену.
1.2	Достоинства и недостатки МК. Строительные стали и алюминиевые сплавы, химический состав, микроструктура, свойства	ПК-6	
1.3	Основы методов расчета по предельным состояниям	ПК-11	
1.4	Общая характеристика соединений. Сварные соединения. Болтовые соединения.	ПК-9	
<b>2</b>	<b>Балки и балочные конструкции</b>		
2.1	Проектирование настилов и прокатных балок	ПК-6	
2.2	Проектирование составных балок	ПК-9	
2.3	Конструирование и расчет деталей стыков и сопряжений балок	ПК-6	
<b>3</b>	<b>Колонны</b>		
3.1	Область применения, классификация колонн	ПК-6	
3.2	Проектирование сплошных центрально и внецентренно сжатых колонн.	ПК-11	
3.3	Центрально и внецентренно сжатые колонны сквозного сечения	ПК-9	
3.4	Особенности проектирования и расчета колонн.	ПК-7	
	<b>Десятый семестр</b>		
<b>4</b>	<b>Каркасы зданий</b>		
4.1	Общая характеристика каркаса. Конструктивные схемы, состав каркаса, продольные и поперечные конструкции	ПК-6	

4.2	Связи. Действительная работа каркаса. Определение нагрузок, действующих на каркас. Основы расчета каркасов	ПК-11	
4.3	Колонны одноэтажных производственных зданий. Типы сечений колонн, возможные потери устойчивости, расчетные длины колонн	ПК-6	
5	<b>Подкрановые конструкции</b>		
5.1	Конструирование и особенности расчета сопряжения над крановой и подкрановой частей колонны.	ПК-9	
5.2	Состав подкрановых конструкций. Тип подкрановых балок, тормозных конструкций, особенности работы подкрановых балок	ПК-7	
6	<b>Фермы</b>		
6.1	Фермы, область применения. Классификация ферм. Определение нагрузок на ферму и усилий в ее стержнях. Проектирование и особенности работы стропильных ферм	ПК-9	
6.2	Особенности конструирования и расчета подстропильной фермы и каркасов фонарей.	ПК-6	
7	<b>Металлические конструкции зданий и сооружений различного назначения</b>	ПК-11	
7.1	Общая характеристика листовых МК. Основы расчета тонких МК оболочек и пластин.	ПК-6	
7.2	Область применения, классификация, особенности работы и компоновки несущих систем многоэтажных зданий. Область применения, классификация и особенности работы высотных сооружений.	ПК-11	
7.3	Понятие о реконструкции зданий и сооружений	ПК-9	

**7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

### **ВОПРОСЫ**

**к зачету по дисциплине «Металлические конструкции (общий курс)»**

1. Расчет центрально-сжатых металлических стержней.

2. Конструирование стержня колонны при центральном сжатии.
3. Достоинства и недостатки металлических конструкций.
4. Расчет листового настила балочной клетки.
5. Конструирование балочной клетки (упрощенный вариант).
6. Требования, предъявляемые к металлическим конструкциям.
7. Расчет соединения поясов металлических балок со стенкой.
8. Конструирование сплошной балки составного сечения.
9. Расчет металлических конструкций по допускаемым напряжениям.
10. Общие сведения о составных металлических балках. Подбор сечения.
11. Конструирование балок с изменением сечения по длине балки.
12. Расчет металлических конструкций по предельным состояниям.
13. Расчет стыков металлических балок.
14. Конструирование стыков металлических балок.
15. Нагрузки и воздействия. Классификация нагрузок и их сочетаний.
16. Наклеп и старение стали.
18. Материалы, применяемые в металлических конструкциях.
19. Расчет и подбор сечения прокатных балок.
20. Схемы сопряжения балок в балочной клетке.
21. Расчет стыковых сварных соединений при действии осевой силы  $N$ .
22. Схемы и расчет стыковых сварных соединений:
23. Работа стали на растяжение. Диаграмма растяжения стали.
24. Определение площади сечения элементов металлических ферм и подбор сечения по сортаменту.
25. Расчет внецентренно сжатых металлических стержней.
26. Расчет и конструирование стержня сплошных колонн при центральном сжатии.
27. Конструирование базы колонны сплошного сечения
28. Расчет и конструирование стержня сквозных колонн.
29. Конструирование базы сквозных колонн.
30. Влияние температуры на механические свойства стали. Усталость металла.
31. Конструирование болтовых соединений стыков из прокатных профилей.
32. Работа стали на сжатие. Проблема устойчивости.
33. Конструирование сжатых элементов металлических ферм.
34. Конструирование сварных стыков прокатных балок
35. Характеристики основных профилей (прокатных изделий) и их назначение.
36. Расчет сварных соединений с угловыми швами.
37. Конструирование и подбор сечения растянутых элементов металлических ферм.
38. Общие сведения о болтовых и заклепочных соединениях.
39. Основы расчета болтовых соединений.
40. Классификация сварных швов.
41. Расчетная длина стержней стропильных ферм.
42. Металлические фермы. Классификация. Унифицированные типовые схемы стропильных ферм.
43. Общие сведения о расчете ферм. Выбор расчетной схемы. Определение нагрузок.
44. Условия выбора стали для металлических конструкций.
45. Конструирование сопряжения балок в балочной клетке.
46. Расчет соединений поясов со стенками составных сварных балок.
47. Основы расчета болтовых соединений.
48. Общая и местная устойчивость металлических балок.
49. Классификация ферм. Унифицированные типовые схемы стропильных ферм.
50. Сварные соединения. Виды сварки, общие характеристики.
51. Методы расчета металлических конструкций по предельным состояниям.
52. Методы расчета металлических конструкций по допускаемым напряжениям.
54. Внутренние напряжения. Явление усадки при сварки.

Вопросы к экзамену по дисциплине "Металлические конструкции (общий курс)" Область применения и номенклатура металлических конструкций.

1. Конструктивные схемы колонн, типы сечений.
2. Конструирование стержня колонны при центральном сжатии.
3. Достоинства и недостатки металлических конструкций.
4. Соединение поясов металлических балок со стенками.
5. Нагрузки, действующие на подкрановые конструкции.
6. Требования, предъявляемые к металлическим конструкциям.
7. Расчет листового настила балочной клетки.
8. Виды и конструктивные решения сечений подкрановых балок.
9. Расчет металлических конструкций по допускаемым напряжениям.
10. Опорные узлы подкрановых балок.
11. Расчет металлических конструкций по предельным состояниям.
12. Определение расчетных усилий в элементах фермы.
13. Особенности расчета и конструирования шарнирного и жесткого сопряжения ригеля с колонной.
14. Нагрузки и воздействия. Классификация нагрузок и их сочетаний.
15. Особенности расчета подкрановых балок.
16. Конструирование подкрановых балок.
17. Материалы, применяемые в металлических конструкциях.
18. Конструктивные схемы связей.
19. Покрытия по прогонам.
20. Наклеп и старение стали.
21. Расчет стыковых сварных соединений.
22. Особенности расчета стропильных ферм.
23. Определение площади сечения элементов металлических ферм и подбор сечения по сортаменту.
24. Конструирование опорных узлов ферм при жестком сопряжении ригеля с колонной.
25. Конструирование опорных узлов ферм при шарнирном сопряжении ригеля с колонной.
26. Расчет и конструирование стержня решетчатых колонн.
27. Конструирование базы решетчатых колонн.
28. Расчет и конструирование стержня сплошных колонн при внецентренном сжатии.
29. Конструирование базы колонны сплошного сечения при внецентренном сжатии.
30. Конструирование и расчет болтовых соединений.
31. Работа стали на сжатие. Проблема устойчивости.
32. Расчет внецентренно сжатых и сжато-изогнутых металлических стержней.
33. Конструирование сжатых элементов металлических ферм.
34. Сварные соединения. Виды сварки. Общие характеристики.
35. Расчет сварных соединений при действии моментов.
36. Конструирование стыков разрезных балок.
37. Компонировка поперечной рамы, выбор конструктивной схемы.
38. Конструирование узлов металлических ферм (узел сопряжения элементов решетки).
39. Типовые схемы стропильных ферм.
40. Укрупнительный стык отпавочных элементов стропильной фермы.
41. Расчет стержня внецентренно сжатых колонн сквозного сечения.

42. Конструирование сопряжения верхней и нижней части ступенчатой колонны одноэтажного промышленного здания.
43. Виды баз колонн и их конструирование.
44. Связи в производственных зданиях.
45. Унифицированные типовые схемы стропильных ферм
46. Расчет опорной плиты и анкерных болтов внецентренно сжатой колонны.
47. Определение расчетных длин ступенчатых колонн в плоскости и из плоскости поперечной рамы одноэтажного промышленного здания.
48. Статический расчет поперечной рамы одноэтажного промышленного здания на ветровые нагрузки.
49. Расчет и конструирование опорного столика при жестком сопряжении ригеля с колонной.
50. Учет пространственной работы поперечных рам.
51. Особенности работы поперечных рам одноэтажного промышленного здания.
52. Расчет стыкового соединения с двумя накладками.
53. Нагрузки, действующие на рамы.
54. Конструирование оголовка колонн и опирание балок сверху.
55. Последовательность статического расчета рам.
56. Состав каркаса и его конструктивные схемы.
57. Типы подкрановых балок и тормозных конструкций.
58. Конструкции покрытия (прогонные, беспрогонные).
59. Связи по колоннам, связи по покрытию.
60. Состав каркаса и его конструктивные схемы.
61. Особенности расчета металлических конструкций каркаса при усилении.
62. Обследование и методы диагностики металлических конструкций.
63. Подбор сечения подкрановых балок.
64. Способы увеличения несущей способности металлических конструкций.

**Курсовой проект** является предварительным перед экзаменом этапом в изучении дисциплины «Металлические конструкции (общий курс). Выполняется в 7 семестре.

Целью курсового проектирования является:

- закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных студентами за время обучения, и применение этих знаний к комплексному решению конкретной инженерной задачи.

- развитие навыков пользования научно-технической и справочной литературой.

Тема курсового проекта «Стальной каркас одноэтажного промышленного здания»

Объем пояснительной записки - 40 страниц печатного текста на компьютере.

Объем графической части проекта - 2 листа формата А1.

Целью курсового проектирования является:

- закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных студентами за время обучения, и применение этих знаний к комплексному решению конкретной инженерной задачи.

- развитие навыков пользования научно-технической и справочной литературой.

**7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

**1 Методические рекомендации для проведения экзамена.**

**1. Цель проведения**

Основной целью проведения элементов промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой

и оценкой уровня теоретических знаний, полученных студентами, умения применять их к решению практических задач, степени овладения студентами практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

## **2. Форма проведения**

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине в соответствии с учебным графиком, является экзамен. Экзамен проводится в объеме рабочей программы в устной форме. Экзаменационные билеты должны две части - теоретическую и практическую. Информация о структуре билетов доводится студентам заблаговременно.

## **3. Метод проведения**

Экзамен проводится по билетам.

По отдельным вопросам допускается проверка знаний с помощью технических средств контроля. При необходимости могут рассматриваться дополнительные вопросы и проблемы, решаться задачи и примеры.

## **4. Критерии допуска студентов к экзамену**

В соответствии с требованиями руководящих документов и согласно Положению о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов института, к экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

## **5. Организационные мероприятия**

### **5.1. Назначение преподавателя, принимающего экзамен**

Экзамены принимаются лицами, которые читали лекции по данной дисциплине, Решением заведующего кафедрой определяются помощники основному экзаменатору из числа преподавателей, ведущих в данной группе практические занятия, а если лекции по разделам учебной дисциплины читались несколькими преподавателями, то определяется состав комиссии для приема экзамена.

5.2. Конкретизация условий, при которых студенты освобождаются от сдачи экзамена (основа - результаты рейтинговой оценки текущего контроля).

По представлению преподавателя, ведущего занятия в учебной группе, заведующий кафедрой может освободить студентов от сдачи экзамена. От экзамена освобождаются студенты, показавших отличные и хорошие знания по результатам рейтинговой оценки текущего контроля, с выставлением им оценок «отлично» и «хорошо» соответственно.

## **6. Методические указания экзаменатору**

6.1. Конкретизируется работа преподавателей в предэкзаменационный период и в период непосредственной подготовки обучающихся к экзамену.

Во время подготовки к экзамену возможны индивидуальные консультации, а перед днем проведения экзамена проводится окончательная предэкзаменационная консультация.

При проведении предэкзаменационных консультаций рекомендуется:

- дать организационные указания о порядке работы при подготовке к экзамену, рекомендации по лучшему усвоению и приведению в стройную систему изученного материала дисциплины;
- ответить на непонятные, слабо усвоенные вопросы;
- дать ответы на вопросы, возникшие в процессе изучения дисциплины и выходящие за рамки учебной программы, «раздвинуть границы»;
- помочь привести в стройную систему знания обучаемых.

Для этого необходимо:

- уточнить учебный материал заключительной лекции. На ней целесообразно указать наиболее сложные и трудноусвояемые места курса, обратив внимание на так называемые подводные камни, выявленные на предыдущих экзаменах.
- определить занятие, на котором заблаговременно довести организационные указания по подготовке к экзамену.

Рекомендуется использовать при проведении консультаций опросно-ответную форму проведения. Целесообразно, чтобы обучаемые сами задавали вопросы. По характеру и формулировке вопросов преподаватель может судить об уровне и глубине подготовки обучаемых.

6.2. Уточняются организационные мероприятия и методические приемы при проведении экзамена.

**Количество одновременно находящихся экзаменуемых в аудитории.** В аудитории, где принимается экзамен, может одновременно находиться студентов из расчета не более пяти экзаменуемых на одного экзаменатора.

**Время, отведенное на подготовку** ответа по билету, не должно превышать: для экзамена – 30 минут. По истечению данного времени после получения билета (вопроса) студент должен быть готов к ответу.

**Организация практической части экзамена.** Практическая часть экзамена организуется так, чтобы обеспечивалась возможность проверить умение студентов применять теоретические знания при решении практических заданий, освоение компетенций. Она проводится путем постановки экзаменующимся отдельных задач, упражнений, заданий, требующих практических действий по решению заданий. Каждый студент выполняет задание самостоятельно путем производства расчетов, решения задач, работы с документами и др. При выполнении заданий студент отвечает на дополнительные вопросы, которые может ставить экзаменатор.

#### **Действия экзаменатора.**

Студенту на экзамене разрешается брать один билет. В случае, когда экзаменующийся не может ответить на вопросы билета, ему может быть предоставлена возможность выбрать второй билет при условии снижения оценки на 1 балл.

Во время испытания промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программами учебных дисциплин, а также справочниками и прочими источниками информации, перечень которых устанавливается преподавателем.

Использование материалов, не предусмотренных указанным перечнем, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированное преподавателем перемещение по аудитории и т.п. не разрешается и являются основанием для удаления студента из аудитории с последующим проставлением в ведомости оценки «неудовлетворительно».

Студент, получивший на экзамене неудовлетворительную оценку, ликвидирует задолженность в сроки, устанавливаемым приказом директора института. Окончательная передача экзамена принимается комиссией в составе трех человек (заведующий кафедрой, лектор потока, преподаватель родственной дисциплины).

Задача преподавателя на экзамене заключается в том, чтобы внимательно заслушать студента, проконтролировать решение практических заданий, предоставить ему возможность полностью изложить ответ. Заслушав ответ и анализируя методы решений практических заданий, преподаватель постоянно оценивает насколько полно, системно и осмысленно осуществляется ответ, решается практическое задание.

Считается бестактностью прерывать ответ студента, преждевременно давать оценку его ответам и действиям.

В тех случаях, когда ответы на вопросы или практические действия были недостаточно полными или допущены ошибки, преподаватель после ответов студентом на все вопросы задает дополнительные вопросы с целью уточнения уровня освоения дисциплины. Содержание индивидуальных вопросов не должно выходить за рамки рабочей программы. Если студент затрудняется сразу ответить на дополнительный вопрос, он должен спросить разрешения предоставить ему время на подготовку и после подготовки отвечает на него.

### Критерии и шкала оценки знаний на экзамене

Критерии	Оценка		
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»
Объем	Глубокие знания, уверенные действия по решению практических заданий в полном объеме учебной программы, освоение всех компетенций.	Достаточно полные знания, правильные действия по решению практических заданий в объеме учебной программы, освоение всех компетенций.	Твердые знания в объеме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоение всех компетенций.
Системность	Ответы на вопросы логично увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее.	Ответы на вопросы увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее.	Ответы на вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на контроль.
Осмысленность	Правильные и убедительные ответы. Быстрое, правильное и творческое принятие решений, безупречная отработка решений заданий. Умение делать выводы.	Правильные ответы и практические действия. Правильное принятие решений. Грамотная отработка решений по заданиям.	Допускает незначительные ошибки при ответах и практических действиях. Допускает неточность в принятии решений по заданиям.
Уровень освоения компетенций	Осваиваемые компетенции сформированы	Осваиваемые компетенции сформированы	Осваиваемые компетенции сформированы

Имеется необходимость в постановке наводящих вопросов

### 8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины



## **Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Металлические конструкции (общий курс)»**

### *а) Основная литература:*

1 Москалев Н.С., Пронозин Я.А. Металлические конструкции: Учеб.для вузов.- М.: АСВ, 2010.- 344с.

2 Барабаш М.С. и др. Современные технологии расчета и проектирования металлических и деревянных конструкций. Курсовое и дипломное проектирование. Исследовательские задачи: Учеб.пособ. / Под ред.А.А. Нилова.-М.: Изд-во АСВ, 2010.-336с.

3 Металлические конструкции: Учеб./ Под ред. Ю.И. Кудишина.- М.: «Академия», 2007.- 688 с.

4 СП 16.13330.2011. Актуализированная версия СНиП II-23-81\*

### *б) Дополнительная литература:*

1 Металлические конструкции. Справочник проектировщика в 3-х томах. Под редакцией В.В. Кузнецова, М. АСВ, 1999г.

2 Металлические конструкции (специальный курс). Учебное пособие для вузов. Под редакцией Е.И.Белени-2ое изд. М.Стройиздат, 1991г.-684стр.

## **9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### **9.1 Методические указания по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции**

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

### **9.2 Методические указания к практическим занятиям**

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные вопросы.

В течении практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая работа студента.

### **9.3 Методические указания по подготовке доклада**

При подготовке доклада рекомендуется сделать следующее. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Подготовить сопроводительную слайд-презентацию и/или демонстрационный раздаточный материал по выбранной теме.

Рекомендуется провести дома репетицию выступления с целью отработки речевого аппарата и продолжительности выступления (регламент – 7 мин.).

#### 9.4 Методические указания по подготовке курсовой работы

При подготовке курсовой работы рекомендуется сделать следующее. Прежде всего, ориентироваться на методические указания по выполнению курсовой работы. Составить содержание курсовой работы, согласовать его с преподавателем. Продумать и составить список базовых источников для выполнения курсовой работы с целью обеспечения более полного раскрытия выбранной темы, также согласовать его с преподавателем.

Строго соблюдать график выполнения курсовой работы, задавать текущие вопросы и получать консультации от преподавателя. Предоставление курсовой работы на проверку по частям способствует оперативному устранению недостатков и недопущению их в дальнейшей работе.

Подготовить сопроводительную слайд-презентацию и/или демонстрационный раздаточный материал по выбранной теме.

Таблица 10 – Методические рекомендации по освоению дисциплины

Вид учебного занятия	Методические указания
Лекция	<p>Перед лекцией повторить материал прошлой лекции.</p> <p>Написание конспекта лекции: кратко, схематично фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.</p> <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо задать вопрос преподавателю.</p>
Практическое занятие	<p>При подготовке к занятию проработать конспект лекции, подготовить ответы на контрольные вопросы.</p> <p>Во время занятия выполнять задания, предложенные преподавателем.</p>
Лабораторные работы	<p>Проработать теоретический материал. Изучить технологию реализации задачи. Выполнить задание.</p>
Индивидуальное домашнее задание	<p>Изучить теоретические вопросы и вопросы применения программного обеспечения для выполнения задания. Для заданного варианта выполнить все пункты задания.</p>
Контрольная работа	<p>Ознакомиться со списком вопросов к контрольной, повторить материал. На вопросы контрольной отвечать кратко, решение задач записывать подробно.</p>
Подготовка к зачету (экзамену)	<p>Ознакомиться со списком вопросов. Перед экзаменом повторить материал, ориентируясь на конспект лекций и рекомендуемую литературу.</p>

Таблица 11 – Перечень аудиторий и оборудования

Аудитория	Вид занятия	Материально-технические средства
1	2	3
№ 205 Компьютерный класс	Практическое занятие	<p>Рабочее место преподавателя:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>персональный компьютер</u> 1 шт;</li> </ul> <p>Рабочее место учащегося:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>персональный компьютер</u> с монитором 15 шт;</li> <li>- устройства ввода/вывода звуковой информации (наушники, микрофон) - 0 шт;</li> <li>- устройства ввода/вывода звуковой информации (колонки) - 1 шт;</li> </ul>

		Программное обеспечение
№ 208 Компьютерный класс	Практическое занятие, самостоятельная работа студентов	Рабочее место преподавателя: - <u>персональный компьютер</u> 1 шт; Рабочее место учащегося: - <u>персональный компьютер</u> с монитором 15 шт; - устройства ввода/вывода звуковой информации (наушники, микрофон) - 0 шт; - устройства ввода/вывода звуковой информации (колонки) - 1 шт; Программное обеспечение
№ 113 Компьютерный класс	Практическое занятие, самостоятельная работа студентов	Рабочее место преподавателя: - <u>персональный компьютер</u> 1 шт; Рабочее место учащегося: - <u>персональный компьютер</u> с монитором 15 шт; - устройства ввода/вывода звуковой информации (наушники, микрофон) - 0 шт; - устройства ввода/вывода звуковой информации (колонки) - 1 шт; Программное обеспечение
№ 210 Лекционная аудитория	Лекционное занятие, практическое занятие	-столы, стулья, -классная доска, кафедра для преподавателя, -жалюзи, шкаф; - мультимедийный проектор
№ 220 Лекционная аудитория	Лекционное занятие, практическое занятие, самостоятельная работа студентов	-столы, стулья, -классная доска, кафедра для преподавателя, - мультимедийный проектор, - экран, - компьютер (ноутбук) - аудио аппаратура
№217 Лекционная аудитория	Лекционное занятие, практическое занятие	-столы, стулья, -классная доска, кафедра для преподавателя, - мультимедийный проектор, - экран, - компьютер (ноутбук) - аудио аппаратура
№ 25 Лекционная аудитория	Лекционное занятие, практическое занятие	-столы, стулья, -классная доска, -кафедра для преподавателя, -мультимедийный проектор,

## 10 Иные сведения и материалы

### 10.1 Инновационные формы проведения занятий

В ходе аудиторных учебных занятий используются различные инновационные формы и средства обучения, которые направлены на совместную работу преподавателя и обучающихся, обсуждение, принятие группового решения. Такие методы способствуют сплочению группы и обеспечивают возможности коммуникаций не только с преподавателем, но и с другими обучаемыми, опираются на сотрудничество в процессе познавательной деятельности.

### 10.2 Особенности реализации дисциплины «Металлические конструкции (общий курс)» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По дисциплине обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и дистанционно с использованием возможностей электронной образовательной среды (образовательного портала) и электронной почты.