

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИСА

УТВЕРЖДАЮ /А.И. Толстухин/  
(Ф.И.О. декана (директора института))

03.02.2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**С.1.2.4 Металлические конструкции (спецкурс)**

*(код и наименование дисциплины по учебному плану)*

Направление подготовки  
(специальность)

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Квалификация выпускника

Специалист

*(бакалавр/магистр/специалист)*

Специализация

Строительство высотных и большепролетных зданий и  
сооружений

Курс 5  
Семестр 10

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	180 / 5	часов/зачетных единиц
Лекции	28	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	28	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	56	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	88	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	10	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

                      
(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Программу составили:

доцент	СКиВС	СОГЛАСОВАНО	А.Н. Актуганов
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)
доцент с ученой степенью кандидата наук	СКиВС	СОГЛАСОВАНО	А.Н. Актуганов
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина  
Кафедра строительных конструкций и водоснабжения

(наименование кафедры)			
20.01.2025	протокол №	6	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	В.М. Поздеев	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	В.М. Поздеев
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Ю.А. Кузнецова
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Зверев Лев Владимирович, Начальник Автономного учреждения Республики Марий Эл Управления государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий (АУ РМЭ УГЭПД)

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 04.02.2025 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

## Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-2 Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного и конструктивного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений специального назначения	ПК-2.1 Выбор нормативно-методических документов, регламентирующих выполнение расчётного и конструктивного обоснования проектных решений зданий и сооружений специального назначения	<p><b>знания:</b> Знать выбор нормативно-методических документов, регламентирующих выполнение расчётного и конструктивного обоснования проектных решений зданий и сооружений специального назначения</p> <p><b>умения:</b> Уметь выбрать нормативно-методические документы, регламентирующих выполнение расчётного и конструктивного обоснования проектных решений зданий и сооружений специального назначения</p> <p><b>навыки:</b> Иметь навыки выбора нормативно-методических документов, регламентирующих выполнение расчётного и конструктивного обоснования проектных решений зданий и сооружений специального назначения</p>
	ПК-2.2 Выбор и систематизация информации о здании (сооружении), инженерных сетях, в том числе проведение документального исследования с целью подготовки данных для проведения выполнения расчётного и конструктивного обоснования проектных решений зданий и сооружений специального назначения	<p><b>знания:</b> Знать выбор и систематизация информации о здании (сооружении), инженерных сетях, в том числе проведение документального исследования с целью подготовки данных для проведения выполнения расчётного и конструктивного обоснования проектных решений зданий и сооружений специального назначения</p> <p><b>умения:</b> Уметь выбрать и систематизировать информации о здании (сооружении), инженерных сетях, в том числе проведение документального исследования с целью подготовки данных для проведения выполнения расчётного и конструктивного обоснования проектных решений зданий и сооружений специального назначения</p> <p><b>навыки:</b> Иметь навыки выбора и систематизацию информации о здании (сооружении), инженерных сетях, в том числе проведение документального исследования с целью подготовки данных для проведения выполнения расчётного и конструктивного обоснования проектных решений зданий и сооружений специального назначения</p>

ПК-2.3 Выполнение инженерных изысканий для получения данных для проектирования зданий и сооружений специального назначения	<p><b>знания:</b> Знать выполнение инженерных изысканий для получения данных для проектирования зданий и сооружений специального назначения</p> <p><b>умения:</b> Уметь выполнить инженерные изыскания для получения данных для проектирования зданий и сооружений</p> <p><b>навыки:</b> Иметь навыки выполнения инженерных изысканий для получения данных для проектирования зданий и сооружений специального назначения</p>
ПК-2.4 Подготовка технического задания на разработку проектирования инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест при проектировании зданий и сооружений специального назначения.	<p><b>знания:</b> Знать подготовку технического задания на разработку проектирования инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест при проектировании зданий и сооружений специального назначения.</p> <p><b>умения:</b> Уметь подготовить технические задания на разработку проектирования инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест при проектировании зданий и сооружений специального назначения.</p> <p><b>навыки:</b> Иметь навыки подготовки технического задания на разработку проектирования инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест при проектировании зданий и сооружений специального назначения.</p>
ПК-2.5 Определение основных параметров объемно-планировочного решения зданий и сооружений специального назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием	<p><b>знания:</b> Знать определение основных параметров объемно-планировочного решения зданий и сооружений специального назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием</p> <p><b>умения:</b> Уметь определять основные параметры объемно-планировочного решения зданий и сооружений специального назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием</p> <p><b>навыки:</b> Иметь навыки определения основных параметров объемно-планировочного решения зданий и сооружений специального назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием</p>

	<p>ПК-2.6 Назначение основных параметров усиления строительной конструкции зданий и сооружений специального назначения с учетом дефектов и повреждений элементов, условий эксплуатации.</p>	<p><b>знания:</b> Знать назначение основных параметров усиления строительной конструкции зданий и сооружений специального назначения с учетом дефектов и повреждений элементов, условий эксплуатации.</p> <p><b>умения:</b> Уметь назначать основные параметры усиления строительной конструкции зданий и сооружений специального назначения с учетом дефектов и повреждений элементов, условий эксплуатации.</p> <p><b>навыки:</b> Иметь навыки назначения основных параметров усиления строительной конструкции зданий и сооружений специального назначения с учетом дефектов и повреждений элементов, условий эксплуатации.</p>
	<p>ПК-2.7 Оформление текстовой и графической части проекта зданий и сооружений специального назначения</p>	<p><b>знания:</b> Знать оформление текстовой и графической части проекта зданий и сооружений специального назначения</p> <p><b>умения:</b> Уметь оформлять текстовые и графические части проекта зданий и сооружений специального назначения</p> <p><b>навыки:</b> Иметь навыки оформления текстовой и графической части проекта зданий и сооружений специального назначения</p>

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Сопротивление материалов. Основы теории упругости и пластичности (ПК-2), Строительная механика (ПК-2), Основания и фундаменты (ПК-2), Вероятностные методы в теории надежности строительных конструкций (ПК-2); практик: Производственная практика. Исполнительская практика (ПК-2)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Сопротивление материалов. Основы теории упругости и пластичности (ПК-2), Строительная механика (ПК-2), Вероятностные методы в теории надежности строительных конструкций (ПК-2); практиках: Производственная практика. Исполнительская практика (ПК-2)

## Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, мини-проекты, классическая лекция

## Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 10 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Лекции</b>	<b>144</b>	ПК-2
Лекция. Легкие балки	6	
Лекция. Легкие фермы	6	
Лекция. Пред напряжённые конструкции	6	
Лекция. Вантовые конструкции	6	
Лекция. Листовые конструкции	4	
Практическое занятие. Расчёт балок с гибкой стенкой	4	
Практическое занятие. Расчёт балок с перфорированной стенкой	4	
Практическое занятие. Основы расчета газгольдеров	4	
Практическое занятие. Основы расчета резервуаров	4	
Практическое занятие. Расчёт одно поясных вант	4	
Практическое занятие. Расчёт большепролетных арок	4	
Практическое занятие. Расчёт большепролетных купольных покрытий	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение курсового проекта/работы Легкие металлические балки и фермы Большепролетные балки и рамы Вантовые покрытия Пред напряжённые металлические конструкции Листовые металл выполнение курсового проекта/работы	88 0	
<b>Самостоятельная работа</b>		ПК-2
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение курсового проекта/работы Выполнить расчет двухпролетной рамы с применением лёгких металлических балок и ферм выполнение курсового проекта/работы	88 0	
Иная контактная работа: консультации, защита курсового проекта/работы	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

## Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. **Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса;

зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к занятиям семинарского типа включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам. Самостоятельная работа предусматривает работу с основной и дополнительной литературой в ходе проработки лекционного материала по конспекту, при подготовке к защите аудиторно- практических работ, аттестационным тестированиям. Выполнение задания по курсовому проекту, работа с вычислительными программами SCAD и LIRA и другими расчетными и чертежными программами.

В прилагаемом списке литературы указаны учебники и учебные пособия, электронные образовательные ресурсы, которые могут быть использованы при изучении курса.

Изучение дисциплины включает выполнение курсового проекта. К курсовому проекту предъявляются требования, характерные для аттестационных работ, а именно: наличие титульного листа, содержания и библиографического списка. Отчет иллюстрируется схемами и программами, выполняемыми с соблюдением всех требований ЕСКД. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины. Формой промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) является зачет и экзамен; по курсовому проекту (работе) является дифференцированный зачет.

Контроль степени освоения материала предусматривает проведение аттестационных тестирований на 7 и 12 неделях семестра. При подготовке к тестированию рекомендуется использовать лекционный материал и учебники из списка основной литературы, электронные образовательные ресурсы. Нулевые варианты тестовых заданий представлены в разделе 7 рабочей программы. Все вопросы теста закрытые, то есть предполагают выбор варианта ответа. Каждый вопрос теста содержит 3-4 варианта ответа, только один из которых верный.

При решении задач для самостоятельной работы, приведенных в разделе 7 данной рабочей программы, следует придерживаться порядка, принятого в ходе аудиторных практических работ.

Аттестации по системе РИТМ проводятся на 7-й и 12-й неделях семестра.

## Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Металлические конструкции [Текст] : Специальный курс : Учеб.пособ.для вузов по спец."Пром.и гражд.стр-во" / Е.И.Беленя,Н.Н.Стрелецкий,Г.С.Ведеников и др.;Под общ.ред.Е.И.Беленя. 3-е изд.,перераб.и доп. М.: Стройиздат, 1991. - 684 с. ISBN 5-274-01095-4. Экземпляры: всего 11.	11
2.	Металлические конструкции [Текст] : (вопросы и ответы) : Учеб. пособие для студ-ов строит. спец. вузов / В.В.Бирюлев,А.А.Кользеев,И.И.Крылов,Л.И.Стороженко; Под общ.ред.В.В.Бирюлева. М.: АСВ, 1994. - 335 с. ISBN 5-87829-008-1. Экземпляры: всего 17.	17
3.	Металлические конструкции [Текст] : Учебник для студ-ов вузов по спец."Промыш.и гражд.стр-во" : [в 3 т.] / [В.В.Горев,Б.Ю.Уваров,В.В.Филиппов и др.;Под ред.В.В.Горева. Т. 1 : Элементы стальных конструкций, 1997. - 526 с. ISBN 5-06-003443-7. Экземпляры: всего 20.	20
4.	Москалев, Николай Сергеевич. Металлические конструкции [Текст] : [учеб. для студентов по специальности 290300 "Пром. и гражд. стр-во" направления 653500 "Стр-во"] / Н. С. Москалев, Я. А. Пронозин. М.: АСВ, 2008. - 340, [1] с. ISBN 978-5-93093-500-4. Экземпляры: всего 8.	8
5.	Металлические конструкции [Текст] : (вопросы и ответы) : Учеб. пособие для студ-ов строит. спец. вузов / В.В.Бирюлев,А.А.Кользеев,И.И.Крылов,Л.И.Стороженко; Под общ.ред.В.В.Бирюлева. М.: АСВ, 1994. - 335 с. ISBN 5-87829-008-1. Экземпляры: всего 17.	17
6.	Металлические конструкции [Текст] : Учебник для студ-ов вузов по спец."Промыш.и гражд.стр-во" : [в 3 т.] / [В.В.Горев,Б.Ю.Уваров,В.В.Филиппов и др.;Под ред.В.В.Горева. Т. 1 : Элементы стальных конструкций, 1997. - 526 с. ISBN 5-06-003443-7. Экземпляры: всего 20.	20
7.	Металлические конструкции. Специальный курс [Текст] : учеб. пособие для студентов инженер.-строит. вузов и фак. / Н. С. Стрелецкий [и др.]; под ред. Н. С. Стрелецкого. Москва: Стройиздат, 1965. - 366, [1] с. Экземпляры: всего 4.	4
8.	Стальные конструкции зданий и сооружений [Текст] / Колесов А. И. Ч. 1 : Общая характеристика и основы проектирования. Материалы и соединения элементов стальных конструкций. Балки, колонны и легкие фермы как элементы зданий и сооружений : учебное пособие, Ч. 1 / Колесов А. И. Нижний Новгород: ННГАСУ, 2020. - 193 с. ISBN 978-5-528-00427-3.	<a href="https://e.lanbook.com/book/259892">https://e.lanbook.com/book/259892</a>
9.	Стальные конструкции зданий и сооружений [Текст] /	



	Колесов А. И.,Иванова О. Б.,Кочетова Е. А.,Иванова Е. В. Ч. 3 : Специальные вопросы расчета и проектирования (предварительно напряженные фермы и балки, конструкции висячих покрытий) : учебное пособие, Ч. 3 / Колесов А. И.,Иванова О. Б.,Кочетова Е. А.,Иванова Е. В. Нижний Новгород: ННГАСУ, 2021. - 155 с. ISBN 978-5-528-00448-8.	<a href="https://e.lanbook.com/book/259955">https://e.lanbook.com/book/259955</a>
10.	Стальные конструкции зданий и сооружений [Текст] / Колесов А. И.,Пронин В. В.,Иванова О. Б.,Кочетова Е. А. Ч. 2 : Основы проектирования стальных каркасов одноэтажных промзданий, оборудованных мостовыми кранами : учебное пособие, Ч. 2 / Колесов А. И.,Пронин В. В.,Иванова О. Б.,Кочетова Е. А. Нижний Новгород: ННГАСУ, 2021. - 191 с. ISBN 78-5-528-00453-2.	<a href="https://e.lanbook.com/book/259973">https://e.lanbook.com/book/259973</a>
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	<a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>
3.		<a href="http://">http://</a>
4.		<a href="http://">http://</a>
5.		<a href="http://">http://</a>
6.		<a href="http://">http://</a>
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Информационно-правовой портал Гарант	<a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>
2.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	<a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</a>

## 6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	202 (III)	Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс"

## Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и

полнота воспроизведения учебного материала);  
 - умение применять теоретические знания при решении практических заданий.  
 Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

#### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

#### 7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Фонд оценочно-диагностических средств для текущего контроля успеваемости

**Пороговый уровень** - контрольное тестирование по темам и разделам дисциплины

## Тест по дисциплине « Металлические конструкции (Спецкурс)»

1. Листовые металлические конструкции являются:
  1. тонкостенными панелями различной формы
  2. тонкостенными оболочками различной формы
  3. тонкостенными консолями различной формы
  4. тонкостенными балками различной формы
  
2. Номенклатурой металлических конструкций называют
  1. область применения металлических конструкций с устоявшимися названиями видов и форм конструкций
  2. совокупность обозначений металлических конструкций в типовой проектной документации
  3. систематизированный перечень материалов, конструкций и деталей, в котором каждому наименованию присвоено постоянное обозначение
  
3. Прокатный металл для всех металлических конструкций выпускается по единому стандарту, получившему название
  1. СНиП
  2. сортамент
  3. каталог
  4. марка
  5. система

**Тема: Особенности металлических конструкций и предъявляемые к ним требования**

4. К достоинствам металлических конструкций относятся [ответов >1]
  1. легкость
  2. коррозия
  3. надежность
  4. непроницаемость
  5. огнестойкость
  6. эстетичность
  
5. К недостаткам металлических конструкций относятся [ответов >1]
  1. легкость
  2. коррозия

3. долговечность
  4. непроницаемость
  5. небольшая огнестойкость
  6. транспортабельность
6. При проектировании металлических конструкций должны учитываться требования [ответов >1]
1. транспортабельность
  2. плавучесть
  3. долговечность
  4. эстетичность
  5. анизотропность
  6. технологичность
7. При проектировании металлических конструкций не учитываются [ответов >1]
1. условия эксплуатации
  2. плавучесть
  3. скоростной монтаж
  4. транспортабельность
  5. изотропность
  6. транспарентность

**Тема: Свойства металлов**

8. Сопротивляемость металла внешним силовым воздействиям без разрушения – это
1. пластичность
  2. твердость
  3. прочность
  4. хрупкость
  5. упругость
  6. ползучесть
9. Свойство металла восстанавливать свою первоначальную форму после снятия внешних нагрузок – это
1. пластичность

2. твердость
3. прочность
4. хрупкость
5. упругость
6. ползучесть

10. Свойство металла сохранять деформированное состояние после снятия нагрузки – это

1. пластичность
2. твердость
3. прочность
4. хрупкость
5. упругость
6. ползучесть

11. Способность металла разрушаться при малых деформациях – это

1. пластичность
2. твердость
3. прочность
4. хрупкость
5. упругость
6. ползучесть

12. Свойство металла непрерывно деформироваться в времени без увеличения нагрузки – это

1. пластичность
2. твердость
3. прочность
4. хрупкость
5. упругость
6. ползучесть

13. Основными прочностными характеристиками металла являются [ответов >1]

1. временное сопротивление
2. постоянное сопротивление

3. полное сопротивление
  4. предел разрушения
  5. предел текучести
  6. предел удлинения
14. Мерой пластичности металла является
1. абсолютное удлинение при растяжении
  2. относительное остаточное удлинение при разрыве
  3. остаточное удлинение при изгибе
  4. относительный угол поворота при кручении
15. Упругие свойства металла определяются
1. пределом пропорциональности
  2. напряжением Гука
  3. модулем упругости
  4. упругим удлинением

**Тема: Классификация сталей**

16. В стали 10ГСФ содержится...
- 1) фтор 2) хлор 3) фосфор 4) азот 5) ванадий 6) медь
17. В стали 09ДЮ2 содержится...
- 1) фтор 2) хлор 3) алюминий 4) азот 5) ванадий 6) сера
18. В стали М2АД содержится...
- 1) марганец 2) хлор 3) фосфор 4) сера 5) водород 6) медь
19. Нераскисленные стали иначе называют:
1. спокойными
  2. бурлящими
  3. полуспокойными
  4. кипящими
  5. холодными
  6. горячими

**Тема: Основы расчёта МК**

20. Основной для расчёта МК методикой на сегодня является:
1. методика допускаемых напряжений
  2. методика распределенных сил
  3. методика предельных состояний
  4. методика перемещений
  5. методика суммарных усилий
21. Вероятностный метод расчёта МК является:
1. наиболее трудоемким
  2. сравнительно простым
  3. устаревшим
  4. недостаточно точным
  5. сокращенным
22. Методика допускаемых напряжений предполагает использование:
1. детерминированных величин
  2. единого коэффициента запаса
  3. коэффициента надежности
  4. предельных перемещений
  5. уровня обеспеченности
23. Методика предельных состояний предполагает наличие:
1. трёх предельных состояний
  2. одного предельного состояния
  3. четырёх предельных состояний
  4. двух предельных состояний
24. Коэффициент, обозначаемый  $\gamma_n$ , является
1. коэффициентом надежности по материалу
  2. коэффициентом надежности по ответственности

3. коэффициентом надежности по нагрузке
  4. коэффициентом надежности по долговечности
25. Коэффициент, обозначаемый  $\gamma_f$ , является
1. коэффициентом надежности по материалу
  2. коэффициентом надежности по ответственности
  3. коэффициентом надежности по нагрузке
  4. коэффициентом надежности по долговечности
26. Коэффициент, обозначаемый  $\psi$ , является
1. коэффициентом сочетаний
  2. коэффициентом воздействий
  3. коэффициентом запаса
  4. коэффициентом влияния
27. Формула общего вида применяется для подбора сечений и проверки несущей способности конструкций по
1. первому предельному состоянию
  2. второму предельному состоянию
  3. третьему предельному состоянию
  4. четвертому предельному состоянию

***Тема: Классификация нагрузок и их сочетаний***

28. По характеру изменений во времени различают нагрузки:
1. динамические
  2. сейсмические
  3. монтажные
  4. нормативные
  5. постоянные
  6. особые
29. По природе происхождения различают нагрузки:
1. нормативные



2. кратковременные
3. статические
4. динамические
5. температурные
6. особые

30. По интенсивности различают нагрузки:

1. аварийные
2. сейсмические
3. переменные
4. нормативные
5. особые
6. постоянные

31. По продолжительности действия различают нагрузки:

1. расчётные
2. динамические
3. особые
4. атмосферные
5. полезные
6. монтажные

**Тема: Соединения металлических конструкций**

32. Различают следующие типы болтов по классам точности:

1. особой точности
2. первой точности
3. высочайшей точности
4. грубой точности
5. малой точности
6. средней точности

33. Различают следующие виды болтовых соединений:

1. фрикционные
2. комбинированные
3. фланговые
4. торцевые
5. цепные
6. высокопрочные

34. Различают следующие сварные швы:

1. термические
2. стыковые
3. автоматические
4. притупленные
5. усадочные
6. местные

35. Различают следующие сварные швы по протяженности:

1. угловые
2. потолочные
3. шахматные
4. многослойные
5. односторонние
6. длинные

**Тема: Виды напряжений в МК**

36. Напряжения, уравнивающие внешние воздействия, называют:

1. начальными
2. основными
3. дополнительными
4. местными
5. компенсирующими
6. расчетными

37. Напряжения, возникающие в местах резкого изменения или нарушения сплошности сечения,

называют:

1. начальными
2. основными
3. дополнительными
4. местными
5. компенсирующими
6. расчетными

38. Напряжения, которые имеются в ненагруженном внешней нагрузкой элементе, называют:

1. начальными
2. основными
3. дополнительными
4. местными
5. компенсирующими
6. расчетными

1. Листовые металлические конструкции являются:

1. тонкостенными панелями различной формы
2. тонкостенными оболочками различной формы
3. тонкостенными консолями различной формы
4. тонкостенными балками различной формы

2. Номенклатурой металлических конструкций называют

1. область применения металлических конструкций с устоявшимися названиями видов и форм конструкций
2. совокупность обозначений металлических конструкций в типовой проектной документации
3. систематизированный перечень материалов, конструкций и деталей, в котором каждому наименованию присвоено постоянное обозначение

3. Прокатный металл для всех металлических конструкций выпускается по единому стандарту, получившему название

1. СНиП
2. сортамент
3. каталог

4. марка
5. система

**Тема: Особенности металлических конструкций и предъявляемые к ним требования**

4. К достоинствам металлических конструкций относятся [ответов >1]
  1. легкость
  2. коррозия
  3. надежность
  4. непроницаемость
  5. огнестойкость
  6. эстетичность
5. К недостаткам металлических конструкций относятся [ответов >1]
  1. легкость
  2. коррозия
  3. долговечность
  4. непроницаемость
  5. небольшая огнестойкость
  6. транспортабельность
6. При проектировании металлических конструкций должны учитываться требования [ответов >1]
  1. транспортабельность
  2. плавучесть
  3. долговечность
  4. эстетичность
  5. анизотропность
  6. технологичность
7. При проектировании металлических конструкций не учитываются [ответов >1]
  1. условия эксплуатации
  2. плавучесть
  3. скоростной монтаж
  4. транспортабельность

- 5. изотропность
- 6. прозрачность

**Тема: Свойства металлов**

- 8. Сопротивляемость металла внешним силовым воздействиям без разрушения – это
  - 1. пластичность
  - 2. твердость
  - 3. прочность
  - 4. хрупкость
  - 5. упругость
  - 6. ползучесть
- 9. Свойство металла восстанавливать свою первоначальную форму после снятия внешних нагрузок – это
  - 1. пластичность
  - 2. твердость
  - 3. прочность
  - 4. хрупкость
  - 5. упругость
  - 6. ползучесть
- 10. Свойство металла сохранять деформированное состояние после снятия нагрузки – это
  - 1. пластичность
  - 2. твердость
  - 3. прочность
  - 4. хрупкость
  - 5. упругость
  - 6. ползучесть
- 11. Способность металла разрушаться при малых деформациях – это
  - 1. пластичность
  - 2. твердость
  - 3. прочность

4. хрупкость
  5. упругость
  6. ползучесть
12. Свойство металла непрерывно деформироваться в времени без увеличения нагрузки – это
1. пластичность
  2. твердость
  3. прочность
  4. хрупкость
  5. упругость
  6. ползучесть
13. Основными прочностными характеристиками металла являются [ответов >1]
1. временное сопротивление
  2. постоянное сопротивление
  3. полное сопротивление
  4. предел разрушения
  5. предел текучести
  6. предел удлинения
14. Мерой пластичности металла является
1. абсолютное удлинение при растяжении
  2. относительное остаточное удлинение при разрыве
  3. остаточное удлинение при изгибе
  4. относительный угол поворота при кручении
15. Упругие свойства металла определяются
1. пределом пропорциональности
  2. напряжением Гука
  3. модулем упругости
  4. упругим удлинением

16. В стали 10ГСФ содержится...

1) фтор 2) хлор 3) фосфор 4) азот 5) ванадий 6) медь

17. В стали 09ДЮ2 содержится...

1) фтор 2) хлор 3) алюминий 4) азот 5) ванадий 6) сера

18. В стали М2АД содержится...

1) марганец 2) хлор 3) фосфор 4) сера 5) водород 6) медь

19. Нераскисленные стали иначе называют:

1. спокойными
2. бурлящими
3. полуспокойными
4. кипящими
5. холодными
6. горячими

**Тема: Основы расчёта МК**

20. Основной для расчёта МК методикой на сегодня является:

1. методика допускаемых напряжений
2. методика распределенных сил
3. методика предельных состояний
4. методика перемещений
5. методика суммарных усилий

21. Вероятностный метод расчёта МК является:

1. наиболее трудоемким
2. сравнительно простым
3. устаревшим
4. недостаточно точным
5. сокращенным

22. Методика допускаемых напряжений предполагает использование:

1. детерминированных величин
  2. единого коэффициента запаса
  3. коэффициента надежности
  4. предельных перемещений
  5. уровня обеспеченности
23. Методика предельных состояний предполагает наличие:
1. трёх предельных состояний
  2. одного предельного состояния
  3. четырёх предельных состояний
  4. двух предельных состояний
24. Коэффициент, обозначаемый  $\gamma_n$ , является
1. коэффициентом надежности по материалу
  2. коэффициентом надежности по ответственности
  3. коэффициентом надежности по нагрузке
  4. коэффициентом надежности по долговечности
25. Коэффициент, обозначаемый  $\gamma_f$ , является
1. коэффициентом надежности по материалу
  2. коэффициентом надежности по ответственности
  3. коэффициентом надежности по нагрузке
  4. коэффициентом надежности по долговечности
26. Коэффициент, обозначаемый  $\psi$ , является
1. коэффициентом сочетаний
  2. коэффициентом воздействий
  3. коэффициентом запаса
  4. коэффициентом влияния
27. Формула общего вида применяется для подбора сечений и проверки несущей способности конструкций по
1. первому предельному состоянию
  2. второму предельному состоянию



- 3. третьему предельному состоянию
  - 4. четвертому предельному состоянию
28. Расчёт на прочность центрально-растянутых элементов ведется по формуле:
29. Расчёт на прочность изгибаемых элементов, работающих в пределах упругих деформаций, ведется по формуле:
30. Расчёт на устойчивость центрально сжатых стержней ведется по формуле:
31. Расчёт на устойчивость внецентренно сжатых стержней ведется по формуле:
- 31.

***Тема: Классификация нагрузок и их сочетаний***

32. По характеру изменений во времени различают нагрузки:
- 1. динамические
  - 2. сейсмические
  - 3. монтажные
  - 4. нормативные
  - 5. постоянные
  - 6. особые
33. По природе происхождения различают нагрузки:
- 1. нормативные
  - 2. кратковременные
  - 3. статические
  - 4. динамические
  - 5. температурные
  - 6. особые
34. По интенсивности различают нагрузки:
- 1. аварийные

2. сейсмические
3. переменные
4. нормативные
5. особые
6. постоянные

35. По продолжительности действия различают нагрузки:

1. расчётные
2. динамические
3. особые
4. атмосферные
5. полезные
6. монтажные

**Тема: Соединения металлических конструкций**

36. Различают следующие типы болтов по классам точности:

1. особой точности
2. первой точности
3. высочайшей точности
4. грубой точности
5. малой точности
6. средней точности

37. Различают следующие виды болтовых соединений:

1. фрикционные
2. комбинированные
3. фланговые
4. торцевые
5. цепные
6. высокопрочные

38. Различают следующие сварные швы:

1. термические
2. стыковые
3. автоматические
4. притупленные
5. усадочные
6. местные

39. Различают следующие сварные швы по протяженности:

1. угловые
2. потолочные
3. шахматные
4. многослойные
5. односторонние
6. длинные

**Тема: Виды напряжений в МК**

40. Напряжения, уравнивающие внешние воздействия, называют:

1. начальными
2. основными
3. дополнительными
4. местными
5. компенсирующими
6. расчетными

41. Напряжения, возникающие в местах резкого изменения или нарушения сплошности сечения, называют:

1. начальными
2. основными
3. дополнительными
4. местными
5. компенсирующими
6. расчетными

42. Напряжения, которые имеются в ненагруженном внешней нагрузкой элементе, называют:
1. начальными
  2. основными
  3. дополнительными
  4. местными
  5. компенсирующими
  6. расчетными

## Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

### 10. семестр

7. Область применения и номенклатура металлических конструкций
8. Материалы для изготовления металлических конструкций. Требуемые свойства металлов и методы их оценки.
9. Основные положения расчета металлических конструкций по предельным состояниям
10. Классификация нагрузок и их сочетания
11. Нормальные и расчетные сопротивления. Коэффициенты надежности по назначению.
12. Предельные состояния металлических конструкций и определение усилий в их элементах
13. Виды напряжений и их учет при расчете металлических конструкций
14. Предельное состояние и расчет растянутых и изгибаемых элементов
15. Учет пластической деформации при расчете изгибаемых элементов и при ограниченном развитии пластических деформаций.
16. Предельное состояние и расчет центрально сжатых стержней
17. Предельное состояние и расчет внецентренно сжатых элементов
18. Сортамент для изготовления металлических конструкций.
19. Сварочные работы в строительстве. Конструирование и работа сварных швов;
20. Работа и расчет соединений на обыкновенных болтах
21. Работа и расчет соединений на высокопрочных болтах
22. Компоновка балочных конструкций. Типы балочных клеток
23. Подбор сечения и проверка несущей способности прокатных балок
24. Настилы балочных клеток. Расчет стального настила.
25. Компоновка и подбор сечения составных балок. Оптимальная и минимальная высота балки.

26. Определение толщины стенки и размеров поясных листов составных балок
27. Проверка прочности и жесткости составных балок
28. Проверка местной устойчивости полок и стенок составных балок.
29. Проверка общей устойчивости составных балок
30. Подбор сечения и конструктивное оформление стержня сплошной колонны.
31. Подбор сечения и конструктивное оформление стержня сквозной колонны. Конструирование и расчет базы

#### Особенности компоновки большепролетных конструкций зданий

32. Расчетная длина сжатых стержней ферм и предельная гибкость.
33. Типы сечений стержней легких ферм. Подбор сечений стержней легких ферм.
34. Подбор сечений внецентренно сжатых стержней ферм. Подбор сечений по предельной гибкости.
35. Конструкции и расчет улов ферм из спаренных уголков, широкополочных тавров и из одиночных уголков.
36. Конструкции и расчет узлов ферм из круглых труб.
37. Конструкции и расчет узлов ферм из прямоугольных труб.
38. Оформление рабочего чертежа легких ферм (КМД).
39. Общие характеристики каркасов производственных зданий и основные требования, предъявляемые к их конструкции.
40. Состав каркасов и его конструктивные схемы. Размещение колонн в плане.
41. Компоновка поперечных рам. Связи.
42. Компоновка конструкций покрытия. Прогоны, расчет сплошных и сквозных прогонов.
43. Стропильные и подстропильные фермы. Фонари.
44. Нагрузки действующие на поперечную раму.
45. Учет пространственной работы каркаса при отсутствии жесткой кровли.
46. Учет пространственной работы при жесткой кровле.
47. Определение расчетных усилий в элементах рамы.
48. Особенности расчета ферм в составе поперечной рамы.
49. Расчетные длины ступенчатых колонн.
50. Подбор сечения и конструктивное оформление сплошных внецентренно сжатых колонн.
51. Подбор сечения и конструктивное оформление сквозных внецентренно сжатых колонн.
52. Конструирование и расчет узла опирания подкрановых балок к колоннам постоянного сечения.
53. Конструирование и расчет узла опирания подкрановых балок в ступенчатых колоннах.

54. Основы расчета и конструктивного оформления базы внецентренно сжатых колонн.
55. Расчет анкерного болта.

