

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА**

**АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан архитектурно-  
строительного факультета



доцент

Д.Г. Серый

23.05.

2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ**

(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным профессиональным образовательным программам высшего образования)

**Направление подготовки**  
**08.03.01 Строительство**

**Направленность**  
**Проектирование зданий**  
**(программа бакалавриата)**

**Уровень высшего образования**  
**Бакалавриат**

**Форма обучения**  
**Очная**

**Краснодар**  
**2023**

Рабочая программа дисциплины «Металлические конструкции» разработана на основе ФГОС ВО 08.03.01 «Строительство» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.05.2017 № 481.

Автор:

к.т.н. доцент



А.К. Рябухин

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры строительных материалов и конструкций от 11.05.2023 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент



А.К. Рябухин

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии архитектурно-строительного факультета, протокол от 23.05.2023 г., № 10

Председатель

методической комиссии

кандидат педагогических

наук, доцент



Г. С. Молотков

Руководитель

основной профессиональной

образовательной программы

к.т.н., профессор



А.М. Блягоз

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины

**Целью** освоения дисциплины «Металлические конструкции» является изучение основ проектирования, изготовления, монтажа, усиления металлических конструкций зданий и сооружений, а также подготовка студентов к профессиональной деятельности в области проектирования металлических конструкций.

### **Задачи**

– развитие навыков проектирования и расчетов металлических конструкций, а также сварных соединений, применяемых в строительстве; расчетов пространственных конструкций зданий и сооружений с учетом требований нормативной документации в строительстве; понимание принципов работы металлических конструкций, технологии их строительства, ремонта и реконструкции.

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

**ПК-1** Способность организовывать и проводить работы по обследованию и испытанию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения

ТФ В/01.6 Подготовка к производству отдельных этапов строительных работ

Входной контроль проектной, рабочей и организационно-технологической документации строительства объекта капитального строительства, проекта организации работ по сносу объекта капитального строительства (при его наличии) в объеме, необходимом для производства этапа строительных работ
Организация и контроль выполнения геодезических работ на участке производства этапа строительных работ
Организация оформления и контроль наличия необходимых допусков к производству этапа строительных работ
Ведение исполнительной и учетной документации в процессе подготовки производства этапа строительных работ
Формирование и ведение сведений, документов и материалов по подготовке производства этапа строительных работ, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии)

ТФ В/02.6 Управление производством отдельных этапов строительных работ

Текущий контроль производства этапа строительных работ
Формирование и ведение исполнительной и учетной документации производства этапа строительных работ, сведений, документов и материалов по производству этапа строительных работ, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии)

ТФ В/03.6 Строительный контроль производства отдельных этапов строительных работ

Организация строительного контроля в процессе производства этапа строительных работ
Организация входного контроля строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования, используемых при производстве этапа строительных работ
Организация и проведение операционного контроля качества производства видов строительных работ, выполняемых при производстве этапа строительных работ
Контроль выполненных видов скрытых строительных работ, оказывающих влияние на безопасность объекта капитального строительства, контроль выполнения которых не может быть проведен после выполнения других видов строительных работ при производстве этапа строительных работ
Контроль законченных ответственных конструкций (элементов, частей) объекта капитального строительства, участков сетей инженерно-технического обеспечения, оказывающих влияние на безопасность объекта капитального строительства, устранение выявленных дефектов которых невозможно без разборки или повреждения других строительных конструкций (элементов, частей) и участков сетей инженерно-технического обеспечения
Принятие оперативных мер по устранению выявленных строительным контролем недостатков и дефектов производства этапа строительных работ
Ведение исполнительной и учетной документации строительного контроля в процессе производства этапа строительных работ
Формирование и ведение сведений, документов и материалов строительного контроля в процессе производства этапа строительных работ, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии)

#### ТФ В/03.6 Сдача и приемка выполненных отдельных этапов строительных работ

Подготовка комплекта исполнительной и прилагаемой (технической, доказательной) документации по выполненному этапу строительных работ для приемки заказчиком
Разработка и контроль реализации оперативных мер по устранению выявленных в процессе сдачи и приемки выполненного этапа строительных работ отступлений от требований нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности, проектной, рабочей и организационно-технологической документации строительства объекта капитального строительства, проекта организации работ по сносу объекта капитального строительства (при его наличии)
Документальное оформление сдачи и приемки выполненного этапа строительных работ

### **ПК-3 Способность проводить оценку технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства**

#### ТФ В/01.6 Подготовка к производству отдельных этапов строительных работ

Входной контроль проектной, рабочей и организационно-технологической документации строительства объекта капитального строительства, проекта организации работ по сносу объекта капитального строительства (при его наличии) в объеме, необходимом для производства этапа строительных работ
Планирование выполнения подготовительных работ на участке производства этапа строительных работ
Организация оформления и контроль наличия необходимых допусков к производству этапа строительных работ
Ведение исполнительной и учетной документации в процессе подготовки производства этапа строительных работ
Формирование и ведение сведений, документов и материалов по подготовке производ-

ства этапа строительных работ, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии)
---

**ТФ В/02.6 Управление производством отдельных этапов строительных работ**

Планирование производства этапа строительных работ
Организация производства этапа строительных работ
Текущий контроль производства этапа строительных работ
Планирование материальных и технических ресурсов, используемых при производстве этапа строительных работ
Организация приемки материальных и технических ресурсов, используемых при производстве этапа строительных работ
Контроль распределения и расходования материальных и технических ресурсов, используемых при производстве этапа строительных работ
Формирование и ведение исполнительной и учетной документации производства этапа строительных работ, сведений, документов и материалов по производству этапа строительных работ, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии)

**ТФ В/03.6 Строительный контроль производства отдельных этапов строительных работ**

Оперативное планирование строительного контроля в процессе производства этапа строительных работ
Организация строительного контроля в процессе производства этапа строительных работ
Принятие оперативных мер по устранению выявленных строительным контролем недостатков и дефектов производства этапа строительных работ
Ведение исполнительной и учетной документации строительного контроля в процессе производства этапа строительных работ
Формирование и ведение сведений, документов и материалов строительного контроля в процессе производства этапа строительных работ, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии)

**ТФ В/03.6 Сдача и приемка выполненных отдельных этапов строительных работ**

Разработка и контроль реализации оперативных мер по устранению выявленных в процессе сдачи и приемки выполненного этапа строительных работ отступлений от требований нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности, проектной, рабочей и организационно-технологической документации строительства объекта капитального строительства, проекта организации работ по сносу объекта капитального строительства (при его наличии)
Документальное оформление сдачи и приемки выполненного этапа строительных работ

**ПК-6 Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения**

**ТФ В/01.6 Подготовка к производству отдельных этапов строительных работ**

Входной контроль проектной, рабочей и организационно-технологической документации строительства объекта капитального строительства, проекта организации работ по сносу объекта капитального строительства (при его наличии) в объеме, необходимом для производства этапа строительных работ
Ведение исполнительной и учетной документации в процессе подготовки производства этапа строительных работ
Формирование и ведение сведений, документов и материалов по подготовке производ-

ства этапа строительных работ, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии)
---

**ТФ В/02.6 Управление производством отдельных этапов строительных работ**

Формирование и ведение исполнительной и учетной документации производства этапа строительных работ, сведений, документов и материалов по производству этапа строительных работ, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии)
--

**ТФ В/03.6 Строительный контроль производства отдельных этапов строительных работ**

Контроль выполненных видов скрытых строительных работ, оказывающих влияние на безопасность объекта капитального строительства, контроль выполнения которых не может быть проведен после выполнения других видов строительных работ при производстве этапа строительных работ
--

Контроль законченных ответственных конструкций (элементов, частей) объекта капитального строительства, участков сетей инженерно-технического обеспечения, оказывающих влияние на безопасность объекта капитального строительства, устранение выявленных дефектов которых невозможно без разборки или повреждения других строительных конструкций (элементов, частей) и участков сетей инженерно-технического обеспечения
--

Принятие оперативных мер по устранению выявленных строительным контролем недостатков и дефектов производства этапа строительных работ
---

Ведение исполнительной и учетной документации строительного контроля в процессе производства этапа строительных работ
---

Формирование и ведение сведений, документов и материалов строительного контроля в процессе производства этапа строительных работ, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии)
--

**ТФ В/04.6 Сдача и приемка выполненных отдельных этапов строительных работ**

Формирование сведений, документов и материалов по выполненному этапу строительных работ, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства (при ее наличии), для передачи заказчику
---

Разработка и контроль реализации оперативных мер по устранению выявленных в процессе сдачи и приемки выполненного этапа строительных работ отступлений от требований нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности, проектной, рабочей и организационно-технологической документации строительства объекта капитального строительства, проекта организации работ по сносу объекта капитального строительства (при его наличии)
--

Документальное оформление сдачи и приемки выполненного этапа строительных работ
---

### **3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

«Металлические конструкции» является дисциплиной является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 08.03.01 «Строительство», направленность «Проектирование зданий».

#### 4 Объем дисциплины (252 часа, 7 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	139	
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	132	
— лекции	60	
— практические	44	
— лабораторные	28	
— внеаудиторная	5	
— зачет	1	
— экзамен	3	
— защита курсовых работ (проектов)	3	
<b>Самостоятельная работа</b>	113	
в том числе:		
— курсовая работа (проект)	36	
— прочие виды самостоятельной работы	77	
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>252</b>	

#### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет в 6 семестре, в 7 семестре сдают экзамен и выполняют курсовой проект.

Дисциплина изучается на очной форме: на 3 и 4 курсах, в 6 и 7 семестрах.

заочная форма не предусмотрена.

#### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
1	Введение, краткий обзор развития металлических конструкций. Области применения, достоинства и	ПК-1; ПК-3; ПК-6	6	2		-		-		2

№	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	недостатки. Цель и методы изучения дисциплины. Основы металлических конструкций									
2	Свойства алюминиевых сплавов. Свойства и работа строительных сталей и алюминиевых сплавов. Строительные стали и алюминиевые сплавы. Химический состав, свойства. Влияние различных факторов на свойства и характер разрушения. Работа металла под нагрузкой. Хрупкое разрушение; факторы, способствующие хрупкому разрушению. Усталость металлов. Понятие о сортаменте первичных элементов из сталей и алюминиевых сплавов	ПК-1; ПК-3; ПК-6	6	2		2		-		2
3	Работа элементов металлических конструкций. Работа элементов металлических конструкций и основы расчета их надежности. Основы метода расчета по предельным состояниям: цели расчета, группы и виды предельных состояний, система коэффициентов надежности. Напряженное и деформированное состояние центрально, изгибаемых стержней. Устойчивость центрального, внецентрального стальных элементов. Расчетная длина, гибкость	ПК-1; ПК-3; ПК-6	6	4		2		2		2
4	Общая характеристика соединений. Со-	ПК-1; ПК-3;	6	4		2		2		2



№	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	единения металлических конструкций. Общая характеристика соединений. Сварные соединения, стыковые и с угловыми швами. Конструирование, работа под нагрузкой, расчет стыковых и угловых швов. Болтовые соединения, болты повышенной, грубой и нормальной точности, высокопрочные болты. Конструирование, работа под нагрузкой, расчет болтовых соединений	ПК-6								
5	Изготовление и монтаж металлических конструкций. Основы изготовления и монтажа металлических конструкций	ПК-1; ПК-3; ПК-6	6	4		2		2		2
6	Балки, балочные конструкции. Балки, балочные конструкции. Области применения. Компонировка балочных перекрытий: основные схемы, оптимизация компоновки. Проектирование настилов и прокатных балок: расчетная схема, определение нагрузок и усилий, подбор сечения, проверка прочности. Проектирование составных балок: расчетная схема, определение нагрузок и усилий. Назначение высоты балки и компоновка рационального сечения, проверка прочности сечений, обеспечение жесткости, общей и местной устойчивости. Конструирование и расчет	ПК-1; ПК-3; ПК-6	6	4		2		2		2

№	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	деталей, стыков и сопряжений балок. Особенности проектирования стальных перфорированных балок, предварительно напряженных									
7	Области применения, классификация колонн. Центральные сжатые колонны. Области применения, классификация колонн. Проектирование сплошных колонн: расчетная схема, определение нагрузок и усилий, компоновка рационального сечения, проверка прочности, общей и местной устойчивости	ПК-1; ПК-3; ПК-6	6	4		2		2		2
8	Особенности проектирования сквозных колонн: определение сечения ветвей колонн, Расстояние между ветвями. Проверка устойчивости ветвей и колонны в целом, расчет решетки. Конструирование, особенности работы и расчета оголовка и базы колонн	ПК-1; ПК-3; ПК-6	6	4		2		2		3
9	Области применения, классификация ферм. Фермы. Области применения, классификация ферм. Определение нагрузок и усилий в стержнях. Проектирование легких ферм покрытий: обеспечение общей устойчивости ферм в системе покрытия, расчетные длины стержней, выбор типа сечения, подбор и проверки сечения стержней. Конструирование и	ПК-1; ПК-3; ПК-6	7	4		4		2		6

№	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	расчет узлов, заводских и монтажных стыков									
1 0	Основы проектирования каркаса здания. Основы проектирования каркаса здания. Состав каркаса, продольные и поперечные конструкции, функции и взаимодействие элементов. определение основных размеров поперечной рамы. Схемы и функции связей покрытия, связей по колоннам при монтаже и эксплуатации. Особенности работы строительной фермы как ригеля поперечной рамы. Конструирование, особенности работы и расчета шарнирного и жесткого сопряжения фермы с колонной	ПК-1; ПК-3; ПК-6	7	4		4		2		6
1 1	Конструирование и расчет узлов ферм. Фермы. Область применения ферм в промышленности, с/х произв. зданиях. Выбор очертания легких ферм и типов решетки. Фермы с малоэлементной решеткой. Унифицированные схемы и размеры стропильных ферм с/х зданий. Сталежелезобетонные фермы. Работа легких ферм. Определение усилий в стержнях легких ферм от различных нагрузок. Обеспечение устойчивости сжатых стержней, их расчетная длина, связи по	ПК-1; ПК-3; ПК-6	7	4		4		2		6

№	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	верхним поясам ферм. Компоновка стержней ферм из условия равноустойчивости. Подбор сечений стропильных ферм таврового сплошного и составного сечений, сечений из труб. Конструирование и расчет узлов ферм различного профиля, заводских и монтажных стыков									
1 2	Область применения металл. каркаса. Основы компоновки каркаса одноэтажных производственных зданий. Область применения металл. каркаса; модули; системы каркасов, генеральные размеры. Технологические, эксплуатационные и экономические факторы, влияющие на компоновку каркаса производственных зданий. Связи каркаса производственных зданий; компоновка, назначение, расчет, конструирование. Пространственная работа каркаса. Компоновка продольного и торцевого фахверка; расчет ригеля и стойки фахверка. Сбор нагрузок на раму каркаса производств. здания. Совершенствование расчета несущих конструкций каркаса производственных зданий. Особенности расчета производственных зданий; расчетные схемы; методика статического расчета; сочетание	ПК-1; ПК-3; ПК-6	7	4		4		2		6

№	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	нагрузок и расчетные усилия. Классификация колонн каркаса производственного здания, их сечение. Базы колонн, их конструкция и расчет. Большепролетные покрытия (балочные, рамные, арки, купола, висячие, структурные). Область применения, особенность работы и конструирования. Статистический расчет поперечной рамы на расчетном комплексе «Stark-ES»									
1 3	Определение эффективности применения различных сталей. Листовые конструкции (резервуары для воды и ГСМ, водонапорные башни, бункеры и сенажные башни), классификация и область применения, особенности работы и конструирования	ПК-1; ПК-3; ПК-6	7	4		4		2		6
1 4	Культивационные сооружения. Павильонные, модульные и высотные теплицы; особенности работы и конструкция каркаса. Высотные сооружения (опоры ЛЭП и фонарей освещения, башни, мачты)	ПК-1; ПК-3; ПК-6	7	4		4		2		6
1 5	Особенность нагрузок, работа, принципы конструирования. Экономика М.К.	ПК-1; ПК-3; ПК-6	7	2		2		2		6
1 6	Структура стоимости М.К. Трудоемкость заводского изготовления и монтажа М.К.	ПК-1; ПК-3; ПК-6	7	2		1		2		6
1 7	Определение эффективности применения различных сталей	ПК-1; ПК-3; ПК-6	7	2		1		-		6

№	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
1 8	Экономия материала и мероприятия по снижению стоимости М.К	ПК-1; ПК-3; ПК-6	7	2		1		-		6
	Курсовая проект		-	-				-		36
Итого				60		44		28		113

## Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

Учебным планом заочная форма не предусмотрена

## 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Металлические конструкции : метод. рекомендации по выполнению курсовой работы / сост. С. Л. Паниева. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 26 с.  
<https://kubsau.ru/upload/iblock/7bf/7bf3ead4c35d417a645b88f98cecd3c9.pdf>
2. Металлические конструкции: Метод. указания по выполнению курсового проекта / сост. С. Л. Паниева. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 45 с.  
<https://kubsau.ru/upload/iblock/ce8/ce8dff09d69682e02cb93ffa98fc46f3.pdf>

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
<b>ПК-1 Способность организовывать и проводить работы по обследованию и испытанию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</b>	
<b>7</b>	Основания и фундаменты зданий и сооружений
<b>5, 6</b>	Железобетонные и каменные конструкции
<b>6, 7</b>	Металлические конструкции
<b>7</b>	Конструкции из дерева и пластмасс
<b>8</b>	Обследование зданий и сооружений
<b>8</b>	Планировка сельских населенных мест
<b>8</b>	Основы реконструкции и реставрации
<b>4</b>	Ознакомительная практика

8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.
<b>ПК-3 Способность проводить оценку технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства</b>	
7	Основания и фундаменты зданий и сооружений
4, 5	Архитектура зданий и сооружений
5, 6	Железобетонные и каменные конструкции
6, 7	Металлические конструкции
7	Конструкции из дерева и пластмасс
8	Обследование зданий и сооружений
4	Ознакомительная практика
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.
<b>ПК-6 Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</b>	
7	Основания и фундаменты зданий и сооружений
4, 5	Строительная механика
5, 6	Железобетонные и каменные конструкции
6, 7	Металлические конструкции
7	Конструкции из дерева и пластмасс
7	Физика среды и ограждающих конструкций
3	Сопротивление материалов
3	Технология конструкционных материалов
6	Исполнительская практика
8	Преддипломная практика
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

\*Этап формирования компетенции соответствует номеру семестра

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты осво- ения компетен- ции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно	удовлетворитель- но	хорошо	отлично	
ПК-1. Способность организовывать и проводить работы по обследованию и испытанию строи- тельных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения;					
Знать: нормативно- методические документы, ре- гламентирую- щие проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (соору- жения)	Не знает норма- тивно- методические документы, ре- гламентирующие проведение об- следования (ис- пытаний) строи- тельных кон- струкций здания (сооружения)	Плохо знает нормативно- методические документы, регламентирующие проведение обследования (испытаний) строительных конструкций здания (сооружения)	Знает нор- мативно- методиче- ские доку- менты, ре- гламенти- рующие проведение обследова- ния (испы- таний) строитель-	На высоком уровне знает нормативно- методиче- ские доку- менты, ре- гламенти- рующие проведение обследова- ния (испы- таний) стро-	Устный опрос.  Курсовой проект.  Вопросы к зачету  Вопросы к экзамену.

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
			ных конструкций здания (сооружения)	ительных конструкций здания (сооружения)	
Уметь: выполнять обследование (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Не умеет выполнять обследование (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Плохо умеет выполнять обследование (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Умеет выполнять обследование (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	На высоком уровне умеет выполнять обследование (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	
Владеть: навыками обработки результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Не владеет навыками обработки результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Плохо владеет навыками обработки результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Владеет навыками обработки результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	На высоком уровне владеет навыками обработки результатов обследования (испытания) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	
ПК-3. Способность проводить оценку технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства.					
Знать: нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Не знает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Плохо знает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Знает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	На высоком уровне знает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Устный опрос.  Курсовой проект.  Вопросы к зачету  Вопросы к экзамену



Планируемые результаты осво- ения компетен- ции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно	удовлетворитель- но	хорошо	отлично	
			ного и граждан- ского назначе- ния	го назначе- ния	
Уметь: выбирать и си- стематизировать информацию об основных пара- метрах техниче- ских и техноло- гических реше- ний в сфере промышленного и гражданского строительства	Не умеет вы- бирать и си- стематизиро- вать информа- цию об основ- ных парамет- рах техниче- ских и техно- логических решений в сфере про- мышленного и гражданского строительства	Плохо умеет выбирать и систематизироват ь информацию об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	Умеет выбирать и систематиз ировать информац ию об основных параметра х техническ их и технологи ческих решений в сфере промышле нного и гражданск ого строительс тва	На высоком уровне уме- ет выбирать и системати- зировать информа- цию об ос- новных па- раметрах технических и техноло- гических решений в сфере про- мышленного и граждан- ского строи- тельства	
Владеть: навыками оцен- ки технических и технологиче- ских решений в сфере промыш- ленного и граж- данского строи- тельства на со- ответствие нор- мативно- техническим документам	Не владеет навыками оценки техни- ческих и тех- нологических решений в сфере про- мышленного и гражданского строительства на соответ- ствие норма- тивно- техническим документам	Плохо владеет навыками оценки технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно- техническим документам	Владеет навыками оценки техническ их и технологи ческих решений в сфере промышле нного и гражданск ого строительс тва на соответств ие нормативн о- техническ им документа м	На высоком уровне вла- деет навы- ками оценки технических и техноло- гических решений в сфере про- мышленного и граждан- ского строи- тельства на соответствие нормативно- техническим документам	
ПК-6. Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных кон- струкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.					
Знать: нормативно-	Не знает: нормативно-	Слабо знает: нормативно-	Знает: норматив-	На высоком уровне зна-	Устный опрос.

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	но-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	ет: нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Курсовой проект.  Вопросы к зачету  Вопросы к экзамену.
Уметь: выбирать методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Не умеет: выбирать методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Слабо умеет: выбирать методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Умеет: выбирать методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	На высоком уровне умеет: выбирать методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	
Владеть: основными навыками выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	Не владеет: основными навыками выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	Слабо владеет: основными навыками выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	Владеет: основными навыками выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по	На высоком уровне владеет: основными навыками выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания	

Планируемые результаты осво- ения компетен- ции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно	удовлетворитель- но	хорошо	отлично	
			первой, второй группам предель- ных состо- яний	по первой, второй группам предельных состояний	

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

**Устный опрос** - наиболее распространенный метод контроля знаний студентов. Вопросы фронтальной проверки формируются на занятии и являются составной частью вопросов к экзамену.

#### Курсовой проект

Курсовой проект является проверкой знаний, практических графических умений и навыков, полученных в процессе аудиторного и самостоятельного изучения определенных тем дисциплины. Курсовой проект выполняется в виде отчета с расчетами с приложением необходимых расчетных схем и чертежей.

#### Вариант типового задания на разработку курсовой работы

##### 2.1. Исходные данные

1. Цех механический – здание тяжелого режима работы.
2. Мостовые краны  $Q = 800 / 800$  кН (80 / 80 т.) тяжелого режима работы.
3. Пролет здания –  $L = 30$  м.
4. Длина здания –  $l = 120$  м.
5. Отметка головки рельса –  $H_1 = 13$  м.
6. Место строительства – г. Волгоград.
7. Шаг рам принимаем  $B = 12$  м.

$H_k = 4000$  мм;  $B_1 = 400$  мм;  $K = 4350$  мм;  $B = 9100$  мм;  $F_{k, \max} = 380/400$  кН;

Масса тележки –  $G_T = 38$  т. Масса крана с тележкой  $G_K = 130$  т. Тип рельса –  $K_p - 100$ .

Основные размеры конструктивной схемы рамы (данные из этапа компоновки поперечной рамы):

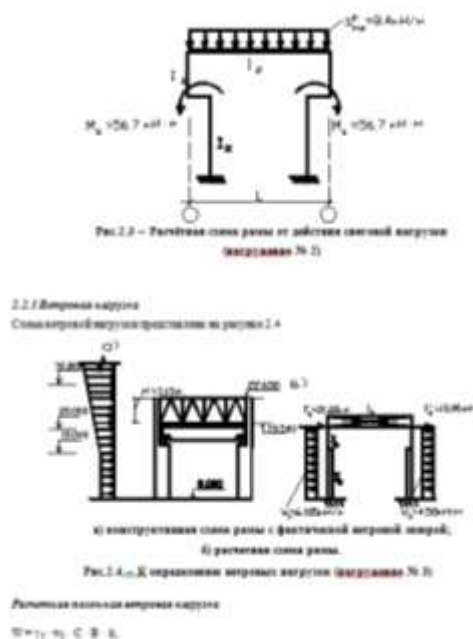
$H_B = 6300$  мм;  $H_H = 12200$  мм;  $H = 21650$  мм;  $h_B = 1000$  мм;  $h_H = 1500$  мм.

$e = h_H / 2 - h_B / 2 = 1500 / 2 - 1000 / 2 = 250$  мм = 0,25 м

Соотношения моментов инерции элементов рамы:

$$J_H / J_B = 8,5; \quad J_D / J_B = 30; \quad J_H / J_{г.ф.} = 1/3,$$

## Пример расчетов в отчете курсовой работы



$\Delta$  – для высоты  $\Delta$   $\Delta = 11$  м;  
 $\alpha$  – коэффициент, зависящий от высоты здания и типа местности, принимаем открытый тип местности  
 $W = 1,2 \cdot 0,48 \cdot 0,8 \cdot 12 \cdot \alpha = 5,136$ ,  
 Для высоты  $\Delta$  высоты 10 м,  $\alpha = 1$ , принимаем ветровая нагрузка  
 $W_{10} = 1,22 \cdot 1 = 1,22 \text{ (кН/м}^2\text{)}$ ,  
 $W_{10} = 1,2 \cdot 0,48 \cdot 0,8 \cdot 12 \cdot 1 = 4,137 \text{ (кН/м}^2\text{)}$ .  
 Принимаем распределение эквивалентной ветровой нагрузки по всей высоте здания по типу строительной формы, принимаем  
 $W_1 = W_{10} \cdot \alpha$ ,  
 $W_1 = W_{10} = \alpha$ ,  
 где коэффициент  $\alpha$  соответствует интерполяции, для этажности 10,1 м.  
 Принимаем эквивалентные коэффициенты  $\alpha$ .  
 Для этажности 10 м.  $\alpha = 1$ .  
 Для этажности 21 м.  $\alpha = 1,17$ .  
 Принимаю коэффициент  $\alpha$ , находясь между значениями  $\alpha = 1$  и  $\alpha = 1,17$ .  
 Высота этажности  $\Delta$   $\Delta = 20 - 10 = 11$  м, высота этажности  $\alpha = \Delta$   $\alpha = 1,17 - 1 = 0,17$ . Принимаю коэффициент  $\alpha$   $\alpha = 1$  м, высоты здание составляет  $\alpha = \Delta$   $\alpha = 0,17 \cdot 12 = 0,204$ , принимаю  $\alpha = 1 + 0,204 \cdot (10,1 - 10) = 1,104$ ,  
 $W_1 = W_{10} \cdot \alpha$ ,  $W_1 = 1,22 \cdot 1,104 = 1,346 \text{ (кН/м}^2\text{)}$ ,  
 $W_1 = W_{10} = \alpha$ ,  $W_1 = 4,137 \cdot 1,104 = 4,57 \text{ (кН/м}^2\text{)}$ .  
 Среднеарифметическое ветровое давление  $W_1$  и  $W_{10}$ , принимаем по давлению ветра в открытой местности  
 $W_1 = W_{10} = W_{10}$ ,  
 $W_1 = W_{10} = W_{10}$ .  
 где  $W_{10}$ ,  $W_{10}$  – расчетная ветровая нагрузка на высоте 10,5 с открытой стороны и этажности 10,1 м,  $W_{10}$  – расчетная ветровая нагрузка на этажности 21,0 м с открытой стороны и этажности 10,1 м  $W_{10} = 22,61 \cdot 0,18 = 4,070$ .  
 Для эквивалентных  $W_{10}$  и  $W_{10}$ , принимаем по эквивалентности значения коэффициентов  $K_1$  и  $K_2$  на этажности 10,1 м  $22,61$  м.  
 Этажность 10,1 м.  
 10 м.  $K = 1$ .

## Зачет по дисциплине «Металлические конструкции»

## Вопросы к зачету

1. Области применения металлических конструкций, достоинства и недостатки сталей.
2. Строительные стали – общие сведения, группы и марки сталей для металлоконструкций.
3. Сортамент строительных сталей.
4. Расчет металлоконструкций по предельным состояниям. Нагрузки, нормативные и расчетные сопротивления стали.
5. Виды соединений металлоконструкций. Сварные швы и соединения.
6. Расчет стыковых и угловых сварных швов.
7. Виды балок и балочных клеток. Сопряжение балок по высоте.
8. Расчет прокатных балок.
9. Расчет составных балок. Компоновка и изменение сечения. Общая и местная устойчивость составных балок.
10. Центально-сжатые колонны – общие сведения.
11. Расчет центально-сжатых сплошных колонн.
12. Расчет центально-сжатых сквозных колонн.
13. Расчет базы центально-сжатых стальных колонн.

## Экзамен по дисциплине «Металлические конструкции»

## Вопросы к экзамену

1. Области применения металлических конструкций, достоинства и недостатки сталей.
2. Строительные стали – общие сведения, группы и марки сталей для металлоконструкций.

3. Сортамент строительных сталей.
4. Расчет металлоконструкций по предельным состояниям. Нагрузки, нормативные и расчетные сопротивления стали.
5. Виды соединений металлоконструкций. Сварные швы и соединения.
6. Расчет стыковых и угловых сварных швов.
7. Виды балок и балочных клеток. Сопряжение балок по высоте.
8. Расчет прокатных балок.
9. Расчет составных балок. Компоновка и изменение сечения. Общая и местная устойчивость составных балок.
10. Центрально-сжатые колонны – общие сведения.
11. Расчет центрально-сжатых сплошных колонн.
12. Расчет центрально-сжатых сквозных колонн.
13. Расчет базы центрально-сжатых стальных колонн.
14. Одноэтажные производственные здания – конструктивные особенности.
15. Требования, предъявляемые к каркасам промышленных зданий – эксплуатационные и экономические.
16. Компоновка конструктивной схемы каркаса здания. Модульная сетка колонн, выбор системы покрытия.
17. Компоновка конструктивной схемы каркаса здания. Компоновка поперечной рамы – определение вертикальных и горизонтальных размеров.
18. Компоновка конструктивной схемы каркаса здания. Связи в промышленном здании – вертикальные и горизонтальные.
19. Расчет поперечной рамы промышленного здания. Определение расчетной схемы рамы.
20. Расчет поперечной рамы промышленного здания. Сбор нагрузок – постоянные, снеговые, крановые вертикальные и горизонтальные, ветровая нагрузка.
21. Особенности статического расчета рамы промышленного здания. Статический расчет рамы на расчетном комплексе «Stark ES».
22. Стропильные фермы – общие сведения, классификация по очертанию и виду решетки, компоновка сечений.
23. Расчет сжатых и растянутых элементов ферм.
24. Внецентренно сжатые стальные колонны – общие сведения.
25. Определение расчетной длины частей внецентренно сжатых стальных колонн.
26. Расчет сплошного сечения верхней части внецентренно сжатых колонн.
27. Расчет сплошного сечения нижней части внецентренно сжатой стальной колонны.
28. Расчет сквозного сечения нижней части внецентренно сжатой стальной колонны.
29. Расчет базы внецентренно сжатых стальных колонн.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся по дисциплине производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

##### **Требования к проведению устного опроса**

Фронтальная устная проверка проводится на каждом лабораторном занятии в течение 5-10 минут. При устном контроле устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель определяет: степень усвоения лекционного и самостоятельно изученного учебного материала; степень осознания учебного материала; готовность студентов к практическому решению задач. Результатом устного вопроса является повторение, углубление и закрепление теоретического материала; побуждение студентов к систематической работе; вскрытие недостатков в подготовке студентов, выяснение причин непонимания учебного материала, корректировка знаний; проверка выполнения домашнего задания.

##### **Критериями оценки, шкала оценивания устного опроса**

Оценка «**отлично**» - ответ в полной мере раскрывает всю тематику вопроса, не требует корректировки.

Оценка «**хорошо**» - ответ раскрывает тематику вопроса, при этом имеются некоторые неточности.

Оценка «**удовлетворительно**» - ответ не полный, тематика вопроса не раскрыта.

Оценка «**неудовлетворительно**» - нет ответа или ответ не связан с тематикой вопроса.

##### **Требования к выполнению курсового проекта**

Курсовой проект является проверкой знаний, практических графических умений и навыков, полученных в процессе аудиторного и самостоятельного изучения определенных тем дисциплины. Курсовой проект выполняется в виде отчета с расчетами с приложением необходимых расчетных схем и чертежей.

##### **Критерии оценки, шкала оценивания курсового проекта**

Оценка «**отлично**» выставляется при условии, что студент справился с заданием в полном объеме за установленное время без ошибок или с минимальным количеством ошибок. Выполнены все методические указания по данной теме.

Оценка «**хорошо**» выставляется при условии выполнении не менее 75% задания, содержащие отдельные легко исправимые недостатки второго степенного характера. Выполнены все методические указания по данной теме.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии выполнении не менее 50% задания, имеются негрубые ошибки. Методические указания по данной теме выполнены частично. Низкое качество графического выполнения и оформления отчета, схем и чертежей.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии отсутствия или неверного выполнения задания. Методические указания по данной теме не выполнены. Низкое качество графического выполнения и оформления отчета, схем и чертежей.

## **Зачет**

### **Критерии оценки на зачете**

**Оценка «зачтено»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка «не зачтено»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка **«не зачтено»** выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **Экзамен**

### **Критерии оценки на экзамене**

**Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная учебная литература**

1. Паниева С. Л. Металлические конструкции. Основы проектирования : учеб. пособие / С. Л. Паниева. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 220 с.

[https://edu.kubsau.ru/file.php/108/METALLICHESKIE\\_KONSTRUKCII.OSNOVY\\_PROEKTIROVANIJA.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/108/METALLICHESKIE_KONSTRUKCII.OSNOVY_PROEKTIROVANIJA.pdf)

2. Металлические конструкции одноэтажного промышленного здания : учебное пособие / В. А. Митрофанов, С. В. Митрофанов, В. В. Молошный [и др.]. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 200 с. — ISBN 978-5-4486-0157-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/70770.html>

3. Доркин, В. В. Металлические конструкции: Учебник / В.В. Дор-



кин, М.П. Рябцева. - Москва : ИНФРА-М, 2009. - 457 с. (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-16-003631-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/168938>

### **Дополнительная учебная литература**

1. Колодёжнов, С. Н. Металлические конструкции рабочей площадки в примерах : учебно-методическое пособие / С. Н. Колодёжнов. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 83 с. — ISBN 978-5-89040-550-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/55010.html>

2. Нехаев, Г. А. Легкие металлические конструкции : учебное пособие / Г. А. Нехаев. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 91 с. — ISBN 978-5-4487-0334-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79642.html>

3. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Металлические конструкции : сборник нормативных актов и документов / составители Ю. В. Хлистун. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 469 с. — ISBN 978-5-905916-39-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/30248.html>

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1.	Znanium.com	Универсальная	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
2.	IPRbook	Универсальная	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
3.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	<a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>

– рекомендуемые интернет сайты:

1. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы – <http://ru.wikipedia.org>
2. Каталог Государственных стандартов – <http://stroyinf.ru/cgi-bin/mck/gost.cgi>
3. Научная электронная библиотека – <https://eLIBRARY.ru>
4. Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru>
5. Федеральный портал «Российское образование» – <http://edu.ru>
6. Черчение. Каталог. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – <http://window.edu.ru>
7. Специализированный портал для инженеров – <http://dwg.ru>

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Металлические конструкции : метод. рекомендации по выполнению курсовой работы / сост. С. Л. Паниева. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 26 с. <https://kubsau.ru/upload/iblock/7bf/7bf3ead4c35d417a645b88f98cecd3c9.pdf>
2. Металлические конструкции: Метод. указания по выполнению курсового проекта / сост. С. Л. Паниева. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 45 с. <https://kubsau.ru/upload/iblock/ce8/ce8dff09d69682e02cb93ffa98fc46f3.pdf>
3. Металлические конструкции : метод рекомендации для самостоятельной работы / сост. С. Л. Паниева. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 90 с. <https://kubsau.ru/upload/iblock/0f5/0f515d8b88dc4a0bd4d2a7e16967e482.pdf>

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Microsoft Visio	Схемы и диаграммы
4	Autodesk Autocad	САПР
5	Система тестирования INDIGO	Тестирование

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
2	DWG.ru	Универсальная	<a href="http://dwg.ru">http://dwg.ru</a>
3	КонсультантПлюс	Правовая	<a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

## **12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине для лиц с ОВЗ и инвалидов**

Входная группа в главный учебный корпус оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступ-

ным расширенным входом, в корпусе есть специально оборудованная санитарная комната. Для перемещения инвалидов и ЛОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпус оснащен противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
	Металлические конструкции	Помещение №221 ГУК, площадь — 101 м²; посадочных мест 95, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
	Металлические конструкции	114 ЗОО учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ Помещение №114 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 43м²; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ  Помещение №221 ГУК, площадь — 101м²; посадочных мест — 95; учебная аудитория для проведения учебных занятий, для самостоятельной работы обучающихся, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; технические средства обучения, наборы	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

	<p>демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ;</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №114 ЗОО, площадь — 43м<sup>2</sup>; посадочных мест — 25; учебная аудитория для проведения учебных занятий, для самостоятельной работы обучающихся, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p>	
--	--	--

### **13. Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов**

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

#### **Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ**

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью	Форма контроля и оценки результатов обучения
<i>С нарушением зрения</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> <li>– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;</li> <li>при возможности письменная проверка с использованием рельефно- точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.</li> </ul>
<i>С нарушением слуха</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>– с использованием компьютера: работа с электронными образова-</li> </ul>

	<p>тельными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;</p> <p>при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.</p>
<i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i>	<p>– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</p> <p>– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</p> <p>с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.</p>

### **Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:**

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

### **Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины**

#### **Студенты с нарушениями зрения**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и сред-

ства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

**Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата  
(маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)**

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

### **Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;



- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

### **Студенты с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)**

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения ин-

формации на корпоративном образовательном портале;

- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).

- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,

- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;

- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

