

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Агафонов Александр Викторович

Должность: директор филиала

Дата подписания: 18.06.2023 12:38:23

Университетский институт  
2539477a8ecf706dc9cff164bc411eb6d3c4ab06

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

## Кафедра Строительное производство



А.В. Агафонов

"27" мая 2026г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## «Металлические конструкции, включая сварку»

(наименование дисциплины)

Направление подго-  
товки

**08.03.01 «Строительство»**

(код и наименование направления подготовки)

Направленность  
(профиль) подготов-  
ки

**«Промышленное и гражданское строительство»**

(наименование профиля подготовки)

Квалификация  
выпускника

**бакалавр**

Форма обучения

**очная, очно-заочная**

Год начала обучения

**2026**

Чебоксары, 2026

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденный приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 № 481 (далее – ФГОС ВО), (редакция с изменениями №208 от 27.02.2023);

- учебным планом (очной, очно-заочной формы обучения) по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины)

Автор Петрова Ирина Владимировна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры строительного производства

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

Программа одобрена на заседании кафедры строительного производства (протокол № 9 от 22.05.2026г).

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)

1.1. *Целями* освоения дисциплины «Металлические конструкции, включая сварку» являются:

формирования у обучающихся знаний методов проектирования металлических конструкций, расчета и конструирования узлов деталей в составе зданий и сооружений различного назначения, умение оценивать.

Для достижения целей дисциплины необходимо решить следующую *основную задачу* – привить обучаемым теоретические знания и практические навыки, необходимые для:

– изучение путей и особенностей создания конструктивной оптимальной формы металлических конструкций и установление основных критериев ее выбора.

1.2. Области профессиональной деятельности и(или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

*- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере инженерных изысканий для строительства, в сфере проектирования, строительства и оснащения объектов капитального строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в сфере технической эксплуатации, ремонта, демонтажа и реконструкции зданий, сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства, в сфере производства и применения строительных материалов, изделий и конструкций).*

1.3. К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

			Трудовые функции		
код	Наименование стандарта	уровень квалификации	наименование	код	уровень квалификации
16.025 СПЕЦИАЛИСТ ПО ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА					
В	Организация производства отдельных этапов строительных работ	6	Подготовка к производству отдельных этапов строительных работ	В/01.6	6
			Управление производством отдельных этапов строительных работ	В/02.6	6
			Строительный контроль производства отдельных этапов строительных работ	В/03.6	6

			Сдача и приемка выполненных отдельных этапов строительных работ	В/04.6	6
<b>16.032 СПЕЦИАЛИСТ В ОБЛАСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКОГО ИТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА</b>					
В	Формирование и ведение организационно-технологической и исполнительной документации процесса строительного производства	6	Разработка проектов производства работ и их передача производственным подразделениям строительной организации и субподрядным организациям	В/01.6	6
			Контроль и учет производства строительно-монтажных работ	В/02.6	6
			Подготовка технической части планов и заявок строительной организации на обеспечение строительного производства материально-техническими и трудовыми ресурсами	В/03.6	6
			Подготовка документации для приемки строительно-монтажных работ, предусмотренных проектной и рабочей документацией, и (или) формирование итогового комплекта документации для приемки в эксплуатацию объекта по окончании строительства	В/04.6	6

#### 1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
Профессиональные компетенции	ПК-3. Способен проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-3.1 Выбирает исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Основные принципы проектирования и расчета несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений. Основные принципы градостроительного проек-	<p><i>на уровне знаний:</i> знать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания с металлическим каркасом.</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь выбирать параметры расчетной схемы здания с металлическим каркасом, строительные конструкции здания промышленного и гражданского назначения.</p> <p><i>на уровне навыков:</i> владеть навыками расчетов здания</p>

		тирования и требования к оформлению строительных генеральных планов.	с металлическим каркасом по первой и второй группе предельных состояний
		ПК-3.2 Умеет выбрать параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Составлять технические задания и анализировать ход выполнения проектирования, конструирования и изготовления нестандартного оборудования, монтажной оснастки, закладных деталей, отдельных конструкций	<p><i>на уровне знаний:</i> знать основные принципы проектирования и расчета несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений с металлическим каркасом.</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь составлять технические задания и анализировать ход выполнения проектирования, конструирования металлического каркаса.</p> <p><i>На уровне навыков:</i> навыками расчетов строительной конструкции, здания с металлическим каркасом применяя программный комплекс ПК ЛИРА</p>
		ПК-3.3 Выполняет расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний и конструирование, графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию	<p><i>на уровне знаний:</i> знать основные принципы расчета и конструирования зданий и сооружений с металлическим каркасом в соответствии свода правил «Стальные конструкции».</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь анализировать ход выполнения расчета и конструирования закладных деталей, отдельных конструкций колонн, балок, ригелей.</p> <p><i>на уровне навыков:</i> владеть навыками графического оформления проектной документации металлических конструкций, включая основные узлы здания.</p>

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.Д(М).В.1.7 «Металлические конструкции, включая сварку» реализуется в рамках вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модуля)» программы бакалавриата.

Дисциплина преподается обучающимся по очной форме обучения в 6-м и 7-м семестре, по очно-заочной форме обучения – в 8-м и 9-м семестре.

Дисциплина «Металлические конструкции, включая сварку» является промежуточным этапом формирования компетенций ПК-3 в процессе освоения ОПОП.

Дисциплина «Металлические конструкции, включая сварку» основывается на знаниях, умениях и навыках, приобретенных при изучении дисциплин: «Математика», «Физика», «Архитектура гражданских зданий», «Архитектура промышленных зданий», «Соппротивление материалов», «Строительная механика», «Строительные материалы», «Конструкции из дерева и пластмасс» и является предшествующей для выполнения выпускной квалификационной работы, Государственной итоговой аттестации и прохождения преддипломной практики.

Формой промежуточной аттестации знаний обучаемых по очной форме обучения является зачет в 6-м семестре, курсовая работа, экзамен в 7-м семестре, по очно-заочной форме обучения является зачет в 8-м семестре, курсовая работа, экзамен в 9-м семестре

### 3. Объем дисциплины

очная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 6 в часах	Семестр 7 в часах
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>8 з.е. – 288 ак.час</b>	<b>144 ак.час</b>	<b>144 ак.час</b>
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	<b>105</b>	<b>54</b>	<b>49</b>
<i>Лекции</i>	34	18	16
<i>Лабораторные занятия</i>	34	18	16
<i>Семинары, практические занятия</i>	34	18	16
<i>Консультация</i>	1	-	1
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>147</b>	<b>90</b>	<b>57</b>
<b>Курсовая работа (курсовой проект)</b>	2	-	2
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	Зачет, Экзамен- 36 часов	Зачет	Экзамен- 36 часов

очно-заочная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 8 в часах	Семестр 9 в часах
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>8 з.е. – 288 ак.час</b>	<b>144 ак.час</b>	<b>144 ак.час</b>
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	<b>51</b>	<b>26</b>	<b>25</b>
<i>Лекции</i>	16	8	8
<i>Лабораторные занятия</i>	16	8	8
<i>Семинары, практические занятия</i>	18	10	8
<i>Консультация</i>	1	-	1
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>199</b>	<b>118</b>	<b>81</b>
<b>Курсовая работа (курсовой проект)</b>	2	-	2
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	Зачет, Экзамен- 36 часов	Зачет	Экзамен- 36 часов

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий**

**4.1. Учебно-тематический план**

**Очная форма обучения**

Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа – Аудиторная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
Тема 1 Элементы металлических конструкций: Общая характеристика металлических конструкций.	6	6	6	30	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
Тема 2 Материалы для строительных металлических конструкций. Работа стали под нагрузкой.	6	6	6	30	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
Тема 3 Основы расчёта металлических конструкций. Сварочные работы в строительстве. Соединения металлических конструкций.	6	6	6	30	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
Тема 4 Балки и балочные конструкции. Колонны и стержни, работающие на центральные сжатия	6	6	6	20	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
Тема 5 Каркас одноэтажных промышленных зданий Основные вопросы проектирования конструкций каркаса производственного здания.	6	6	6	20	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
Тема 6 Компоновка поперечных рам Компоновка конструкций покрытия. Связи каркаса. Нагрузки, действующие на поперечные рамы и определение усилий в элементах рамы. Колонны одноэтажных производственных зданий. Фермы покрытия Подкрановые конструкции	4	4	4	17	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
Расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты)	2			-	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
Консультации	1			-	
Контроль (экзамен)	36			-	ПК-3.1

			ПК-3.2 ПК-3.3
<b>ИТОГО</b>	<b>141</b>	<b>147</b>	

### Очно-заочная форма обучения

Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				Наименование тем (разделов) дисциплины
	Контактная работа – Аудиторная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
Тема 1 Элементы металлических конструкций: Общая характеристика металлических конструкций.	2	2	2	40	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
Тема 2 Материалы для строительных металлических конструкций. Работа стали под нагрузкой.	2	2	4	40	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
Тема 3 Основы расчёта металлических конструкций. Сварочные работы в строительстве. Соединения металлических конструкций.	4	4	4	38	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
Тема 4 Балки и балочные конструкции. Колонны и стержни, работающие на центральные сжатия	2	2	2	20	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
Тема 5 Каркас одноэтажных промышленных зданий Основные вопросы проектирования конструкций каркаса производственного здания.	2	2	2	20	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
Тема 6 Компоновка поперечных рам Компоновка конструкций покрытия. Связи каркаса. Нагрузки, действующие на поперечные рамы и определение усилий в элементах рамы. Колонны одноэтажных производственных зданий. Фермы покрытия Подкрановые конструкции	4	4	4	41	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
Расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты)	2			-	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
Консультации	1			-	
Контроль (экзамен)	36			-	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
<b>ИТОГО</b>	<b>89</b>			<b>199</b>	

## 4.2 Содержание дисциплины

### **Тема 1 Элементы металлических конструкций: Общая характеристика металлических конструкций.**

Развитие металлических конструкций. Области эффективного применения металлических конструкций и опыт их применения: Общая характеристика металлических конструкций.

### **Тема 2 Материалы для строительных металлических конструкций. Работа стали под нагрузкой.**

Расчет по предельным состояниям. Характеристика предельных состояний. Растянутые и сжатые элементы. Изгибаемые элементы. Косой изгиб. Скалывание при изгибе. Изгиб криволинейных стержней. Сжато-изгибаемые и растянуто-изгибаемые элементы. Определение прогибов элементов. Учет анизотропии при расчете конструкции по первой и второй группам предельных состояний. Устойчивость плоской формы деформирования элементов.

### **Тема 3 Основы расчёта металлических конструкций. Сварочные работы в строительстве. Соединения металлических конструкций.**

Основные виды соединений: контактные, на дискретных связях, сплошные. Сварочные работы в строительстве. Соединения металлических конструкций.

### **Тема 4 Балки и балочные конструкции. Колонны и стержни, работающие на центральные сжатия.**

Колонны и стержни, работающие на центральные сжатия. Коэффициенты условий работы материала. Расчет на поперечный изгиб. Определение прогибов элементов.

### **Тема 5 Каркас одноэтажных промышленных зданий Основные вопросы проектирования конструкций каркаса производственного здания.**

Плоские сплошные безраспорные ДК: стропила, настилы, плиты, прогоны, преднапряженные балки и стойки.

Основные вопросы проектирования конструкций каркаса производственного здания. Принципы расчета и конструирования. Узловые соединения.

### **Тема 6 Компоновка поперечных рам Компоновка конструкций покрытия. Связи каркаса. Нагрузки, действующие на поперечные рамы и определение усилий в элементах рамы. Колонны одноэтажных производственных зданий. Фермы покрытия. Подкрановые конструкции.**

Основные схемы и правила пространственного крепления плоских несущих конструкций. Расчет и конструирование связей. Работа плоскостных конструкций при их монтаже. Компоновка конструкций покрытия. Связи каркаса. Нагрузки, действующие на поперечные рамы и определение усилий в элементах рамы. Колонны одноэтажных производственных зданий. Фермы покрытия. Подкрановые конструкции

## **5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление и разработка терминологического словаря; составление хронологической таблицы; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, курсовой работе, зачету, экзамену); выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты; выполнение творческих заданий).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения практических работ преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной практической работы на занятии; проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования.

**Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы**

<b>Наименование тем (разделов) дисциплины</b>	<b>Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение</b>	<b>Формы внеаудиторной самостоятельной работы</b>
Элементы металлических конструкций: Общая характеристика металлических конструкций	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Развитие металлических конструкций.</li> <li>2. Области эффективного применения металлических конструкций и опыт их применения.</li> <li>3. Общая характеристика металлических конструкций.</li> </ol>	<p>Работа с учебной литературой.</p> <p>Изучение нормативных документов.</p> <p>Подготовка к выполнению практических заданий.</p>
Материалы для строительных металлических конструкций. Работа стали под нагрузкой	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет по предельным состояниям.</li> <li>2. Характеристика предельных состояний.</li> <li>3. Растянутые и сжатые элементы.</li> <li>4. Изгибаемые элементы.</li> <li>5. Косой изгиб.</li> <li>6. Скалывание при изгибе.</li> <li>7. Изгиб криволинейных стержней.</li> <li>8. Сжато-изгибаемые и растянуто-изгибаемые элементы.</li> <li>9. Определение прогибов элементов.</li> <li>10. Учет анизотропии при расчете конструкции по первой и второй группам предельных состояний.</li> <li>11. Устойчивость плоской формы деформирования элементов.</li> </ol>	<p>Работа с учебной литературой.</p> <p>Изучение нормативных документов.</p> <p>Подготовка к выполнению практических заданий.</p>
Основы расчёта металлических конструкций. Сварочные работы в строительстве. Соединения металлических конструкций.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные виды соединений: контактные, на дискретных связях, сплошные.</li> <li>2. Сварочные работы в строительстве.</li> <li>3. Соединения металлических конструкций.</li> </ol>	<p>Работа с учебной литературой.</p> <p>Изучение нормативных документов.</p> <p>Подготовка к выполнению практических заданий.</p>
Балки и балочные конструкции. Колонны и стержни, работающие на центральные сжатия.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Колонны и стержни, работающие на центральные сжатия.</li> <li>2. Коэффициенты условий работы материала.</li> <li>3. Расчет на поперечный изгиб.</li> <li>4. Определение прогибов элементов.</li> </ol>	<p>Работа с учебной литературой.</p> <p>Изучение нормативных документов.</p> <p>Подготовка к выполнению курсовой работы.</p>

Каркас одноэтажных промышленных зданий Основные вопросы проектирования конструкций каркаса производственного здания	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Плоские сплошные безраспорные ДК: стропила, настилы, плиты, прогоны, преднапряженные балки и стойки.</li> <li>2. Основные вопросы проектирования конструкций каркаса производственного здания.</li> <li>3. Принципы расчета и конструирования.</li> <li>4. Узловые соединения.</li> </ol>	<p>Работа с учебной литературой.</p> <p>Изучение нормативных документов.</p> <p>Подготовка к выполнению курсовой работы.</p>
Компоновка поперечных рам Компоновка конструкций покрытия. Связи каркаса. Нагрузки, действующие на поперечные рамы и определение усилий в элементах рамы. Колонны одноэтажных производственных зданий. Фермы покрытия. Подкрановые конструкции.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные схемы и правила пространственного крепления плоских несущих конструкций.</li> <li>2. Расчет и конструирование связей.</li> <li>3. Работа плоскостных конструкций при их монтаже.</li> <li>4. Компоновка конструкций покрытия.</li> <li>5. Связи каркаса.</li> <li>6. Нагрузки, действующие на поперечные рамы и определение усилий в элементах рамы.</li> <li>7. Колонны одноэтажных производственных зданий.</li> <li>8. Фермы покрытия.</li> <li>9. Подкрановые конструкции</li> </ol>	<p>Работа с учебной литературой.</p> <p>Изучение нормативных документов.</p> <p>Подготовка к выполнению курсовой работы.</p>

### Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы

## 6. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 6.1. Паспорт фонда оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Элементы металлических конструкций: Общая характеристика металлических конструкций.	ПК-3. Способен проводить Расчетное обоснование и Конструирование строительных	ПК-3.1 Знает исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования	Опрос, тест

		<p>конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>	<p>проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Основные принципы проектирования и расчета несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений. Основные принципы градостроительного проектирования и требования к оформлению строительных генеральных планов.  ПК-3.2. Умеет выбирать параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного гражданского назначения. Составлять технические задания и анализировать ход выполнения проектирования, конструирования и изготовления нестандартного оборудования, монтажной оснастки, закладных деталей, отдельных конструкций  ПК-3.3. Выполняет расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний и конструирование, графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию</p>	
2.	<p>Материалы для строительных металлических конструкций. Работа стали под нагрузкой.</p>	<p>ПК-3. Способен проводить Расчетное обоснование и Конструирование</p>	<p>ПК-3.1 Знает исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчёт-</p>	<p>Опрос, тест</p>

		<p>строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>	<p>ного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Основные принципы проектирования и расчета несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений. Основные принципы градостроительного проектирования и требования к оформлению строительных генеральных планов.</p> <p>ПК-3.2. Умеет выбирать параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного гражданского назначения. Составлять технические задания и анализировать ход выполнения проектирования, конструирования и изготовления нестандартного оборудования, монтажной оснастки, закладных деталей, отдельных конструкций</p> <p>ПК-3.3. Выполняет расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний и конструирование, графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию</p>	
3.	<p>Основы расчёта металлических конструкций. Сварочные работы в строительстве. Соеди-</p>	<p>ПК-3. Способен проводить Расчетное обоснование и</p>	<p>ПК-3.1 Знает исходную информацию и нормативно-технические документы для</p>	<p>Опрос, тест</p>

	нения металлических конструкций.	<p>Конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>	<p>выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Основные принципы проектирования и расчета несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений. Основные принципы градостроительного проектирования и требования к оформлению строительных генеральных планов.</p> <p>ПК-3.2. Умеет выбирать параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного гражданского назначения. Составлять технические задания и анализировать ход выполнения проектирования, конструирования и изготовления нестандартного оборудования, монтажной оснастки, закладных деталей, отдельных конструкций</p> <p>ПК-3.3. Выполняет расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний и конструирование, графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию</p>	
4.	Балки и балочные конструкции. Колонны и стержни, работающие	ПК-3. Способен проводить Расчетное обоснование	ПК-3.1 Знает исходную информацию и нормативно-технические	Опрос, тест, курсовая работа

	на центральные сжатия	вание и Конструирование строительных конструкций зда- ний и Сооружений про- мышленного и гражданского на- значения	ские документы для выполнения расчёт- ного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назна- чения. Основные принципы проектиро- вания и расчета несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений. Основ- ные принципы градо- строительного проек- тирования и требова- ния к оформлению строительных гене- ральных планов. ПК-3.2. Умеет выби- рать параметры рас- четной схемы здания (сооружения), строи- тельной конструкции здания (сооружения) промышленного гра- жданского назначе- ния. Составлять тех- нические задания и анализировать ход выполнения проекти- рования, конструиро- вания и изготовления нестандартного обо- рудования, монтаж- ной оснастки, заклад- ных деталей, отдель- ных конструкций ПК-3.3. Выполняет расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), осно- вания по первой, вто- рой группам предель- ных состояний и конструирование, гра- фическое оформление проектной докумен- тации на строитель- ную конструкцию	
5.	Каркас одноэтажных промышленных зданий	ПК-3. Способен проводить	ПК-3.1 Знает исход- ную информацию и	Опрос, тест, курсовая ра-

	<p>Основные вопросы проектирования конструкций каркаса производственного здания.</p>	<p>Расчетное обоснование и Конструирование строительных конструкций зданий и Сооружений промышленного и гражданского назначения</p>	<p>нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Основные принципы проектирования и расчета несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений. Основные принципы градостроительного проектирования и требования к оформлению строительных генеральных планов.  ПК-3.2. Умеет выбирать параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного гражданского назначения. Составлять технические задания и анализировать ход выполнения проектирования, конструирования и изготовления нестандартного оборудования, монтажной оснастки, закладных деталей, отдельных конструкций  ПК-3.3. Выполняет расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний и конструирование, графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию</p>	<p>бота</p>
6.	Компоновка попереч-	ПК-3. Способен	ПК-3.1 Знает исход-	Опрос, тест,

	<p>ных рам Компоновка конструкций покрытия. Связи каркаса. Нагрузки, действующие на поперечные рамы и определение усилий в элементах рамы. Колонны одноэтажных производственных зданий. Фермы покрытия Подкрановые конструкции</p>	<p>проводить Расчетное обоснование и Конструирование строительных конструкций зданий и Сооружений промышленного и гражданского назначения</p>	<p>ную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Основные принципы проектирования и расчета несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений. Основные принципы градостроительного проектирования и требования к оформлению строительных генеральных планов. ПК-3.2. Умеет выбирать параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного гражданского назначения. Составлять технические задания и анализировать ход выполнения проектирования, конструирования и изготовления нестандартного оборудования, монтажной оснастки, закладных деталей, отдельных конструкций ПК-3.3. Выполняет расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний и конструирование, графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию</p>	<p>курсовая работа</p>
--	--	---	--	------------------------

**Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП** прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации.

Дисциплина «Металлические конструкции включая сварку» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции ПК-3.

Формирования компетенции ПК-3 начинается с изучения дисциплины «Архитектура гражданских зданий», «Архитектура промышленных зданий», «Механика грунтов», «Основания и фундаменты», «Железобетонные конструкции», «Строительная механика», «Конструкции из дерева и пластмасс».

Завершается работа по формированию у студентов указанных компетенций в ходе «Преддипломной практики», подготовке и сдаче государственного экзамена, выполнении выпускной квалификационной работы.

Итоговая оценка сформированности компетенций ПК-3 определяется в период Государственная итоговая аттестация: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Государственная итоговая аттестация: выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

**В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.**

Основными этапами формирования ПК-3 при изучении дисциплины Б1.Д(М).В.1.7 «Металлические конструкции включая сварку» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – зачет, курсовая работа, экзамен.

## **6.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **6.2.1. Контрольные вопросы по темам (разделам) для опроса на занятиях**

Тема (раздел)	Вопросы
Элементы металлических конструкций: Общая характеристика металлических конструкций.	<p>ПК-3</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Развитие металлических конструкций.</li> <li>2. Области эффективного применения металлических конструкций и опыт их применения.</li> <li>3. Общая характеристика металлических конструкций</li> </ol>

Материалы для строительных металлических конструкций. Работа стали под нагрузкой.	<p>ПК-3</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет по предельным состояниям.</li> <li>2. Характеристика предельных состояний.</li> <li>3. Растянутые и сжатые элементы.</li> <li>4. Изгибаемые элементы.</li> <li>5. Косой изгиб.</li> <li>6. Скалывание при изгибе.</li> <li>7. Изгиб криволинейных стержней.</li> <li>8. Сжато-изгибаемые и растянуто-изгибаемые элементы.</li> <li>9. Определение прогибов элементов.</li> <li>10. Учет анизотропии при расчете конструкции по первой и второй группам предельных состояний.</li> <li>11. Устойчивость плоской формы деформирования элементов.</li> </ol>
Основы расчёта металлических конструкций. Сварочные работы в строительстве. Соединения металлических конструкций.	<p>ПК-3</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные виды соединений: контактные, на дискретных связях, сплошные.</li> <li>2. Сварочные работы в строительстве.</li> <li>3. Соединения металлических конструкций.</li> </ol>
Балки и балочные конструкции. Колонны и стержни, работающие на центральные сжатия	<p>ПК-3</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Колонны и стержни, работающие на центральные сжатия.</li> <li>2. Коэффициенты условий работы материала.</li> <li>3. Расчет на поперечный изгиб.</li> <li>4. Определение прогибов элементов.</li> </ol>
Каркас одноэтажных промышленных зданий Основные вопросы проектирования конструкций каркаса производственного здания.	<p>ПК-3</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Плоские сплошные безраспорные ДК: стропила, настилы, плиты, прогоны, преднапряженные балки и стойки.</li> <li>2. Основные вопросы проектирования конструкций каркаса производственного здания.</li> <li>3. Принципы расчета и конструирования.</li> <li>4. Узловые соединения.</li> </ol>
Компоновка поперечных рам Компоновка конструкций покрытия. Связи каркаса. Нагрузки, действующие на поперечные рамы и определение усилий в элементах рамы. Колонны одноэтажных производственных зданий. Фермы покрытия. Подкрановые конструкции	<p>ПК-3</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные схемы и правила пространственного крепления плоских несущих конструкций.</li> <li>2. Расчет и конструирование связей.</li> <li>3. Работа плоскостных конструкций при их монтаже.</li> <li>4. Компоновка конструкций покрытия.</li> <li>5. Связи каркаса.</li> <li>6. Нагрузки, действующие на поперечные рамы и определение усилий в элементах рамы.</li> <li>7. Колонны одноэтажных производственных зданий.</li> <li>8. Фермы покрытия.</li> <li>9. Подкрановые конструкции</li> </ol>

### Шкала оценивания ответов на вопросы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер. Владеет расчетами элементов конструкций.

«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера. Владеет основами расчета элементов конструкций.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности. Не в полном объеме владеет основами расчета элементов конструкций.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы. Не владеет основами расчета элементов конструкций.

### 6.2.2. Оценочные средства остаточных знаний (тест)

#### 1. Классификация и кристаллическое строение металлов, дефекты кристаллических структур. К какой группе металлов принадлежат железо и его сплавы?

1. тугоплавким
2. черным
3. диамагнетикам
4. баббитам

#### 2. Как называются линейные дефекты, имеющие протяженность только в одном направлении и влияющие на формирование прочностных свойств металлов?

1. дислокациями
2. дефектами кристаллической решетки
3. поверхностными дефектами кристаллической решетки
4. винтовые дислокации

#### 3. Что характерно для кристаллического состояния вещества?

1. ковкость
2. наличие дальнего порядка в расположении частиц
3. анизотропия свойств
4. наличие только ближнего порядка в расположении частиц

#### 4. Какой из приведенных ниже металлов (сплавов) относится к черным?

1. латунь
2. коррозионно-стойкая сталь
3. дуралюмин
4. баббит

#### 5. Какие материалы обладают анизотропией?

1. текстурованные поликристаллические материалы
2. ферромагнитные материалы
3. поликристаллические материалы
4. аморфные материалы

#### 6. На какие группы делят твердые тела:

1. черные и цветные
2. тяжелые, легкие и сверхлегкие
3. кристаллические и аморфные

4. обыкновенные и повышенной твердости
5. нет правильных ответов

**7. К каким дефектам относятся вакансии?**

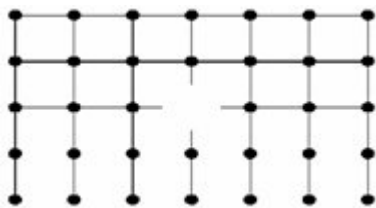
1. точечным
2. линейным
3. поверхностным
4. объемным

**8. Точка Кюри – это температура...**

1. плавления
2. полиморфного превращения
3. магнитного превращения
4. кипения

**9. К какой группе дефектов кристаллических структур можно отнести дефект представленный на рисунке фрагмента кристаллической решетки?**

1. к точечным
2. к линейным
3. к поверхностным
4. к объемным



**10. Что такое элементарная кристаллическая ячейка?**

1. тип кристаллической решетки для данного химического элемента
2. кристаллическая ячейка, содержащая один атом
3. минимальный объем кристаллической решетки, при трансляции которого по координатным осям можно произвести всю решетку
4. бездефектная область кристаллической решетки

**11. Как называется число атомов, приходящихся на одну элементарную ячейку?**

1. базисом
2. периодом
3. координационным числом
4. коэффициентом компактности

**12. Как называют расстояния (а, в, с) между центрами ближайших атомов в элементарной ячейке?**

1. плотностью упаковки
2. периодом решетки
3. координационным числом
4. коэффициентом компактности

**13. В каком интервале температур существует гамма-железо?**

1. до 911 °С
2. 911 - 1392 °С
3. 1392 - 1539 °С

4. выше 1539 °С

**14. К каким дефектам строения кристаллической решетки относятся дислокации?**

1. точечным
2. линейным
3. поверхностным
4. объёмным

**15. При какой температуре возможен процесс кристаллизации?**

1. при  $t_1$
2. при  $t_2$
3. при  $t_3$
4. при любой температуре

**16. Переход металла из жидкого или парообразного состояния в твердое с образованием кристаллической структуры называется:**

1. кристаллизацией
2. первичной кристаллизацией
3. вторичной кристаллизацией
4. не самопроизвольной кристаллизацией

**17. Как называется разница между равновесной и реальной температурой кристаллизации?**

1. степень переохлаждения
2. степень перегрева
3. температурный гистерезис
4. температурный градиент

**18. Какой дефект кристаллической решетки можно отнести к поверхностному?**

1. дислокация
2. вакансия
3. граница зерна
4. неметаллические включения

**19. У какой стали в верхней части стального слитка образуется усадочная раковина?**

1. спокойной стали
2. полуспокойной стали
3. кипящей стали
4. значения не имеет

**20. Как называется вид физических процессов, к которому относится кристаллизация?**

1. сдвиговой
2. диффузионный
3. полиморфный
4. агрегатный

**21. Какое количество атомов приходится на одну элементарную ячейку в объёмно-центрированной кубической решётке?**

1. два
2. восемь
3. четыре
4. шесть

**22. Какое количество атомов приходится на одну элементарную ячейку в гранцентрированной кубической решётке?**

1. два
2. восемь
3. четыре
4. шесть

**23. Как называется суммарная длина всех линий дислокаций в единице объема?**

1. плотность дислокаций
2. вектор Бюргера
3. изохронность
4. компактность

**24. Укажите форму индентора при измерении твердости по методу Роквеллу**

1. алмазная пирамида
2. стальной конус
3. алмазный конус
4. стальной брусок

**25. Что такое аллотропия металлов?**

1. наклеп
2. полиморфизм
3. анизотропия
4. изотропия

**26. Как определить температуру перехода вещества из жидкого в твердое агрегатное состояние?**

1. площадкой на кривой охлаждения
2. перегибом на кривой охлаждения
3. замедлением скорости охлаждения
4. нет правильных ответов

**27. В каких фазовых состояниях могут быть любые вещества?**

1. в твердом
2. жидком
3. газообразном
4. аморфном

**28. Чем определяется форма зерен металла?**

1. условиями столкновения растущих зародышей правильной формы
2. формой частиц нерастворимых примесей
3. формой кристаллических зародышей
4. интенсивностью тепловых потоков

**29. Какой из признаков принадлежит исключительно металлам?**

1. металлический блеск
2. наличие кристаллической структуры
3. высокая электропроводность
4. прямая зависимость электросопротивления от температуры

**30. Как называется характеристика кристаллической решетки, определяющая число атомов, находящихся на наименьшем равном расстоянии от данного атома?**

1. координационное число
2. базис
3. параметр решетки
4. коэффициент компактности решетки

#### Ключ к тесту

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>
2	2	3	2	4	3	1	3	2	3	1	2	2	1	4
<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>
1	1	4	2	3	3	4	2	2	2	4	4	4	3	2

#### Шкала оценивания результатов тестирования

% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
85 - 100	отлично
70 - 84	хорошо
50- 69	удовлетворительно
0 - 49	неудовлетворительно

#### 6.2.3. Индивидуальные задания для курсовой работы (проекта)

Тема определяется студентом самостоятельно на основании перечней направлений научно-исследовательской деятельности, ежегодно утверждаемых кафедрами, и затем формулируется им в первоначальной редакции.

Одна и та же тема не может выполняться несколькими студентами одной и той же группы. В случае совпадения интересов содержание курсовой работы следует согласовать с преподавателем для того, чтобы обеспечить ее исполнение в разных аспектах.

Тема курсовой работы определяется по первой букве **ФАМИЛИИ**.

Первая буква фамилии	Темы (на выбор)
А-Г	1,13,15,20
Д-К	2, 14,16
Л-Н	3, 18,19
О-Р	4,21,22,23
С	5
Т	6
У	7
Ф	8
Х	9
Ц	10
Ч	11
Ш-Я	12, 24,25,26

#### Тематика курсовых работ

1. Расчет и проектирование конструкций балочной клетки.
2. Проектирование прокатной и сварной балки металлического каркаса.

3. Выполнение проекта КМ и КМД элементов производственного цеха.
4. Проектирование рабочей площадки промышленного здания.
5. Расчет системы балок при реконструкции сборочного цеха.
6. Выполнение проекта металлической каркасной системы.
7. Расчет балок и колонн объекта бытового обслуживания населения.
8. Проектирование комплекса на основе балочной клетки.
9. Расчет и конструирование элементов каркаса крытого рынка.
10. Выполнение проекта конструкций автозаправочной станции.
11. Расчет балок и колонн металлургического завода.
12. Проектирование системы каркаса здания хлебокомбината.
13. Выполнение проекта конструкций цветочного магазина.
14. Расчет элементов балочной клетки складского помещения.
15. Проектирование рабочей площадки объекта сферы услуг.
16. Выполнение проекта конструкций автобусной станции.
17. Расчет элементов каркаса строительного управления.
18. Проектирование системы балок и колонн крытой автостоянки.
19. Выполнение проекта конструкций промышленного объекта.
20. Расчет каркасной системы выставочного павильона.
21. Проектирование рабочей площадки парковки автомобилей.
22. Выполнение проекта конструкций здания пожарного депо.
23. Расчет балочной клетки диспетчерской службы автовокзала.
24. Проектирование элементов каркаса металлокомбината.
25. Выполнение проекта системы балок химического завода.
26. Расчет комплекса несущих конструкций торгового центра.

### **Шкала оценивания**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему курсовой работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему курсовой работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему курсовой работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой курсовой работы

## **6.3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**

**Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины Металлические конструкции, включая сварку (зачет):**

1. Область применения и номенклатура металлических конструкций

2. Основные особенности металлических конструкций и предъявляемые к ним требования
3. Материалы для изготовления металлических конструкций
4. Основные положения расчета металлических конструкций по предельным состояниям
5. Предельные состояния металлических конструкций и определение усилий в их элементах
6. Виды напряжений и их учет при расчете металлических конструкций
7. Предельное состояние и расчет растянутых и изгибаемых элементов
8. Учет пластической деформации при расчете изгибаемых элементов
9. Предельное состояние и расчет центрально сжатых стержней
10. Предельное состояние и расчет внецентренно сжатых элементов
11. Сортамент для изготовления металлических конструкций
12. Сварочные работы в строительстве
13. Сведения о сварке, сварных соединениях и швах, классификация сварки;
14. Термический класс сварки;
15. Термомеханический класс сварки;
16. Основные типы сварных соединений и швов;
17. Электрическая сварочная дуга;
18. Термический цикл сварки;
19. Понятие о сварочных швах и деформациях;
20. Конструирование и работа сварных швов;
21. Контроль качества сварных швов;
22. Технологическая карта сборки и сварки балки.
23. Конструирование и расчет стыковых сварных швов
24. Конструирование и расчет угловых сварных швов
25. Работа и расчет комбинированных соединений
26. Работа и расчет соединений на обыкновенных болтах
27. Работа и расчет соединений на высокопрочных болтах
28. Конструирование болтовых и заклепочных соединений

**Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины Металлические конструкции, включая сварку (экзамен):**

1. Компоновка балочных конструкций. Типы балочных клеток
2. Подбор сечения и проверка несущей способности прокатных балок
3. Проверка жесткости и общей устойчивости прокатных балок
4. Настилы балочных клеток. Расчет стального настила.
5. Компоновка и подбор сечения составных балок. Оптимальная и минимальная высота балки.
6. Определение толщины стенки и размеров поясных листов составных балок
7. Проверка прочности и жесткости составных балок
8. Проверка общей устойчивости составных балок
9. Изменение сечения балки по длине. Проверка измененного сечения
10. Конструирование и расчет соединения балки со стенкой и сварного стыка составных балок.

11. Конструирование и расчет стыка балки на высокопрочных болтах
12. Расчет опорного ребра балок.
13. Подбор сечения и конструктивное оформление стержня сплошной колонны.
14. Подбор сечения и конструктивное оформление стержня сквозной колонны.
15. Конструирование и расчет базы с траверсой и консольными ребрами.
16. Конструирование и расчет базы при фрезерованном торце стержня колонны.
17. Конструирование и расчет оголовка и сопряжения балок с колоннами.
18. Компоновка конструкций ферм.
19. Расчет и действительная работа ферм.
20. Расчетная длина сжатых стержней ферм и предельная гибкость.
21. Типы сечений стержней легких ферм. Подбор сечений стержней легких ферм.
22. Подбор сечений внецентренно сжатых стержней. Подбор сечений по предельной гибкости.
23. Конструкции и расчет улов ферм из спаренных уголков, широкополочных тавров и из одиночных уголков.
24. Конструкции и расчет узлов ферм из круглых труб.
25. Конструкции и расчет узлов ферм из прямоугольных труб.
26. Оформление рабочего чертежа легких ферм (КМД).
27. Оформление монтажного стыка составной балки на высокопрочных болтах.
28. Оформление монтажного стыка составной балки на сварке.
29. Состав каркаса и его конструктивные схемы.
30. Область применения стальных и смешанных каркасов промышленных зданий.
31. Компоновка однопролетных рам
32. Связи между колоннами и по покрытию
33. Нагрузки действующие на поперечную раму.
34. Учет пространственной работы каркаса при отсутствии жесткой кровли.
35. Учет пространственной работы при жесткой кровле.
36. Определение расчетных усилий в элементах рамы.
37. Конструкции кровли. Расчет прогона сплошного и сквозного сечения .
38. Особенности расчета ферм в составе поперечной рамы.
39. Расчетные длины ступенчатых колонн.
40. Компоновка и подбор сечений сквозных внецентренно сжатых колонн.
41. Компоновка и подбор сечений сплошных внецентренно сжатых колонн.
42. Узлы опирания подкрановых балок и стыки колонн.
43. Расчет и конструирование баз внецентренно сжатых колонн.
44. Расчет анкерного болта.
45. Подкрановые конструкции. Особенности действительной работы и нагрузки действующие на нее.
46. Расчет сплошных подкрановых балок.
47. Особенности работы и расчета сквозных подкрановых балок.
48. Особенности расчета и работы подкраново-подстропильных ферм. Узлы и детали подкрановых конструкций.

## 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, применении их при выполнении расчетов, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет»

### 6.4.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине

<b>Код и наименование компетенции ПК-3. Способен проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</b>				
<b>Этап (уровень)</b>	<b>Критерии оценивания</b>			
	<b>неудовлетворительно</b>	<b>удовлетворительно</b>	<b>хорошо</b>	<b>отлично</b>
<b>Знать</b>	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Основные принципы проектирования и расчета несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений. Основные принципы градостроительного проектирования и	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Основные принципы проектирования и расчета несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений. Основные принципы градостроительного проектирования и требования к оформ-	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Основные принципы проектирования и расчета несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений. Основные принципы градостроительного проектирования и требования к оформ-	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Основные принципы проектирования и расчета несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений. Основные принципы градостроительного проектирования и требования к оформ-

	требования к оформлению строительных генеральных планов.	лению строительных генеральных планов.	лению строительных генеральных планов.	лению строительных генеральных планов.
<b>Уметь</b>	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выбирать параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Составлять технические задания и анализировать ход выполнения проектирования, конструирования и изготовления нестандартного оборудования, монтажной оснастки, закладных деталей, отдельных конструкций	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: выбирать параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Составлять технические задания и анализировать ход выполнения проектирования, конструирования и изготовления нестандартного оборудования, монтажной оснастки, закладных деталей, отдельных конструкций	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: выбирать параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Составлять технические задания и анализировать ход выполнения проектирования, конструирования и изготовления нестандартного оборудования, монтажной оснастки, закладных деталей, отдельных конструкций	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: выбирать параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Составлять технические задания и анализировать ход выполнения проектирования, конструирования и изготовления нестандартного оборудования, монтажной оснастки, закладных деталей, отдельных конструкций
<b>Владеть</b>	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: навыками расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний и конструирование, графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний и конструирование, графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет навыками расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний и конструирование, графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет навыками расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний и конструирование, графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию

## 6.4.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Металлические конструкции, включая сварку» являются результаты обучения по дисциплине.

### Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
ПК-3. Способен проводить расчетное обоснование и проектирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	<i>На уровне знаний:</i> знать исходную информацию и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Основные принципы проектирования и расчета несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений. Основные принципы градостроительного проектирования и требования к оформлению строительных генеральных планов.	<i>На уровне умений:</i> уметь выбирать параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Составлять технические задания и анализировать ход выполнения проектирования, конструирования и изготовления нестандартного оборудования, монтажной оснастки, закладных деталей, отдельных конструкций	<i>На уровне навыков:</i> выполнять расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний и конструирование, графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию	
Оценка по дисциплине (среднее арифметическое)				

Оценка «отлично» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным

планом по дисциплине «Металлические конструкции, включая сварку», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 незначительные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

## 7. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу [www.polytech21.ru](http://www.polytech21.ru), <https://chebpolytech.ru/> который обеспечивает:

- доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»);

- информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов);

- взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом [@polytech21.ru](mailto:@polytech21.ru) (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.:

Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС»

д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- ЭБС «ЛАНЬ» -<https://e.lanbook.com/>

- Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru>

- IPR SMART -<https://www.iprbookshop.ru/>

е) платформа цифрового образования Политеха -<https://lms.mospolytech.ru/>

ж) система «Антиплагиат» -<https://www.antiplagiat.ru/>

з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;

и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;

к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;

л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии

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

### Основная литература

1. Юдина, А. Ф. Металлические и железобетонные конструкции. Монтаж : учебник для вузов / А. Ф. Юдина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 302 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06927-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/584341> (дата обращения: 12.05.2026).

2. Юдина, А. Ф. Металлические и железобетонные конструкции. Монтаж: учебник для вузов / А. Ф. Юдина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 302 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06927-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561681>.

3. Юдина, А. Ф. Строительные конструкции. Монтаж : учебник для среднего профессионального образования / А. Ф. Юдина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 302 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07027-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/564809>.

4. Колесов, А. И. Металлические конструкции высотных и большепролетных зданий и сооружений : учебное пособие / А. И. Колесов, О. Б. Иванова, Е. В. Иванова. — Нижний Новгород : ННГАСУ, 2023 — Часть 4 : Высотные сооружения с применением стальных конструкций — 2023. — 121 с. — ISBN 978-

5-528-00523-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/342767>.

б) дополнительная литература:

1. Черепяхин, А. А. Технология конструкционных материалов. Сварочное производство : учебник для вузов / А. А. Черепяхин, В. М. Виноградов, Н. Ф. Шпунькин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 269 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07041-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/584346>.

2. Бабанов, В. В. Строительная механика для архитекторов : учебник и практикум для вузов / В. В. Бабанов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 487 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04646-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560650>.

3. Ольфати, Р. С. Проектирование и расчет металлических конструкций, включая сварку : учебное пособие : в 2 частях / Р. С. Ольфати, И. М. Гаранжа. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020 — Часть 2 : Проектирование и расчет металлических конструкций одноэтажного производственного здания — 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-7264-2129-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145060>.

4. Сиянов, А. И. Металлические конструкции, включая сварку. Расчет элементов каркаса одноэтажного производственного здания / А. И. Сиянов. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 96 с. — ISBN 978-5-507-46022-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/327083>.

5. Смирнов, В. А. Строительная механика : учебник для вузов / В. А. Смирнов, А. С. Городецкий ; под редакцией В. А. Смирнова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 423 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03317-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559829>.

#### Периодика

1. Научно-технический и производственный журнал ПГС DOI: 10.33622/0869-7019 ISSN 0869-7019. Russian Science Citation Index (RSCI) на платформе Web of Science URL: <http://www.pgs1923.ru/ru/index.php?m=5> Текст-электронный <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7969>.

2. Журнал «Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Материалы. Конструкции. Технологии» Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77-68586 от 03 февраля 2017 г.). Журнал индексируется в РИНЦ (elibrary.ru) ISSN: 2542-114X. — <http://journals.volgatech.net/?journal=mkt>.

## 9. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
Информационно-справочная система GostRF.com	Совершенно бесплатный и уникальный в своем роде online сервис, рассчитанный прежде всего на инженерно-технических работников любой сферы деятельности. Здесь размещена одна из самых больших баз данных с техническими нормативно-правовыми актами, действующими на территории РФ. Система периодически обновляется. Все документы представлены в текстовом виде, в виде скриншотов JPEG и GIF, либо в виде многостраничных сканкопий в формате PDF. Для скачивания любого документа Вам не потребуется регистрация на сайте, отправка sms или какие-либо иные условия.
<u>Информационно-справочный строительный портал I-STROY.RU</u> <a href="http://www.i-stroy.ru/">http://www.i-stroy.ru/</a>	Все о строительном бизнесе: фирмы, оборудование, технологии, выставки, ГОСТы, СНиПы, работа. Свободный доступ
<u>Информационная система по строительству НОУ-ХАУС</u> <a href="http://www.know-house.ru">http://www.know-house.ru</a>	Справочно-информационная система по строительству, строительным материалам и технологиям; крыши, стены, фасады, окна, двери, полы, потолки, отделочные материалы, керамическая плитка, вентиляция, кондиционирование, бетоны и т.д. Каталог фирм производителей, поставщиков. Проекты коттеджей. ГОСТы, СНиПы, строительный словарь, биржа труда. Книги по строительству и архитектуре. Свободный доступ

Название организации	Сокращённое название	Организационно-правовая форма	Отрасль (область деятельности)	Официальный сайт
Ассоциация строителей России	АСР	некоммерческая <u>общественная организация</u> , объединяющая ведущих представителей строительной отрасли и смежных с ней отраслей	Строительство	<a href="https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1734862">https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1734862</a>
Ассоциация "Чувашское объединение проектировщиков"		некоммерческая <u>общественная организация</u>	Строительство, проектирование, изыскания	<a href="http://cheb.ru/other/sro11k.html">cheb.ru/other/sro11k.html</a>
Национальное объединение строителей	НООСТРОЙ	некоммерческая <u>общественная организация</u>	Строительство	<a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/">https://ru.wikipedia.org/wiki/</a>
Ассоциация «Национальное объединение проектировщиков и изыскателей»	НОПРИЗ	некоммерческая <u>общественная организация</u>	Проектирование, изыскания	nopriz.ru

## 10. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса

Аудитория	Адрес (местоположение) объекта подтверждающего наличие МТО	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
<p><b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей)</b>  <b>Компьютерный класс</b>  <b>Кабинет архитектуры и строительных конструкций</b></p> <p><u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды  <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)</p>	<p>428000, Чебоксары, ул. К.Маркса, д.60  1 этаж,  помещение №106б</p>	MS Windows 10 Pro	договор № 392_469.223.ЗК/19 от 17.12.19 (бессрочная лицензия)
		Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025
		ВЕРТИКАЛЬ 23.3	Сублицензионный договор №Вг-25-00635 от 05.11.2025
		КОМПАС-3D V25	Сублицензионный договор №Вг-25-00701 от 05.11.2025
		Модуль ЧПУ. Токарная обработка V24	Сублицензионный договор №Вг-25-00701 от 05.11.2025
		ПК ЛИРА 10 версия 24	Соглашение о научно-техническом сотрудничестве № 2694868 от 13.02.2026 г.
		ГРАНД-Смета, версия «STUDENT»	договор № 077ГПЦ00000721 (бессрочная лицензия)
		Yandex браузер	Свободное распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
		МТС Линк	Договор №2/2026 (091_168.ЕП/26) от 27.03.2026
Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic (Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)		
<p><b>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</b></p> <p><u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса;  <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала</p>	<p>428000, Чебоксары, ул. К.Маркса, д.60  1 этаж,  помещение №112б</p>	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025
		Windows 7 OLPNLAcdmс	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)

		AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
		Гарант- справочно-правовая система	Договор №С-002-2025 от 09.01.2025
		Yandex браузер	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
		Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic (Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
		МТС Линк	Договор №2/2026 (091_168.ЕП/26) от 27.03.2026
		АИМР	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
		Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025
		Windows 7 OLPNLAcdmс	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)

### 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Компьютерный класс Кабинет архитектуры и строительных конструкций № 106б (г. Чебоксары, ул. К. Маркса. 60)	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся № 112б (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника с возможно-

	стью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала
--	---

## **12. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины**

### ***Методические указания для занятий лекционного типа***

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

### ***Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.***

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

### ***Методические указания к самостоятельной работе.***

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета,

учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

***Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:***

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) выполнение контрольных работ;
- 3) решение задач;
- 4) работу со справочной и методической литературой;
- 5) работу с нормативными правовыми актами;
- 6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- 7) защиту выполненных работ;
- 8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- 9) участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- 10) участие в тестировании и др.

***Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:***

- 1) повторения лекционного материала;
- 2) подготовки к практическим занятиям;
- 3) изучения учебной и научной литературы;
- 4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- 5) решения задач, и иных практических заданий
- 6) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- 7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
- 8) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- 9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- 10) выполнения выпускных квалификационных работ и др.
- 11) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.
- 12) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов, творческих заданий.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

**13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

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

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

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

По данной дисциплине обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.

**ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ**  
**рабочей программы дисциплины**

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202\_\_-202\_\_ учебном году на заседании кафедры, протокол № \_\_\_\_ от «  
» \_\_\_\_\_ 202 \_\_\_\_\_ г.

Внесены дополнения и изменения \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202\_\_-202\_\_ учебном году на заседании кафедры, протокол № \_\_\_\_ от «  
» \_\_\_\_\_ 202 \_\_\_\_\_ г.

Внесены дополнения и изменения \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202\_\_-202\_\_ учебном году на заседании кафедры, протокол № \_\_\_\_ от «  
» \_\_\_\_\_ 202 \_\_\_\_\_ г.

Внесены дополнения и изменения \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202\_\_-202\_\_ учебном году на заседании кафедры, протокол № \_\_\_\_ от «  
» \_\_\_\_\_ 202 \_\_\_\_\_ г.

Внесены дополнения и изменения \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_