



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)  
Филиал ФГБОУ ВО «СамГТУ» в г. Белебее Республики Башкортостан



УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ»  
в г. Белебее Республики Башкортостан

Л.М. Инаходова

25.05.2023 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.02.16 «Металловедение и сварочные технологии»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Промышленное и гражданское строительство
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2023
Выпускающая кафедра	Инженерные технологии
Кафедра-разработчик	Инженерные технологии
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Белебей 2023 г.

Рабочая программа дисциплины (далее – РПД) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 481, и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

старший преподаватель  
(должность, степень, ученое звание)



(подпись)

П.В. Игнатьев  
(ФИО)

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры 25.05.2023 г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент  
(степень, ученое звание, подпись)



А.А. Цынаева  
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной  
программы

заведующий кафедрой  
(степень, ученое звание, подпись)



Цынаева А.А.  
(ФИО)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	5
4.1. Содержание лекционных занятий .....	5
4.2. Содержание лабораторных занятий .....	6
4.3. Содержание практических занятий .....	6
4.4. Содержание самостоятельной работы .....	7
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) .....	7
6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) .....	8
7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения .....	9
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем .....	9
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	9
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) .....	9
Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
Приложение 2. Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)	
Приложение 3. Аннотация рабочей программы дисциплины	

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программ**

**Универсальные компетенции**

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом				

**Общепрофессиональные компетенции**

Таблица 2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом			

**Профессиональные компетенции**

Таблица 3

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-1	Способность к оформлению и выполнению раздела проектной документации на конструкции для зданий и сооружений на различных стадиях разработки	<b>ИД-1 ПК-1</b> Осуществляет выполнение расчетов конструкций зданий и сооружений	<b>31 ПК-1.1</b> Знать: Профессиональную строительную терминологию <b>У1 ПК-1.1</b> Уметь: Определять методику расчета конструкций в соответствии с положениями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности и видом расчета <b>У2 ПК-1.1</b> Уметь: Определять необходимый перечень расчетов для проектирования конструкций <b>У3 ПК-1.1</b> Уметь: Использовать технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства <b>В1 ПК-1.1</b> Владеть: методикой сбора нагрузок и воздействий на здание или сооружение для выполнения расчетов металлических конструкций <b>В2 ПК-1.1</b> Владеть: методикой оформления расчетов металлических конструкций
		<b>ИД-2 ПК-1</b> Выполняет разработку текстовой и графической частей проектной документации металлических конструкций зданий и сооружений	<b>31 ПК-1.2</b> Знать: Систему стандартизации и технического регулирования в строительстве <b>32 ПК-1.2</b> Знать: Систему условных обозначений в проектировании <b>У1 ПК-1.2</b> Уметь: Выбирать способы и алгоритм разработки и оформления чертежей металлических конструкций в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности <b>У2 ПК-1.2</b> Уметь: Определять перечень необходимых исходных данных для разработки проектной документации металлических конструкций <b>В1 ПК-1.2</b> Владеть: методикой подготовки исходных данных для разработки проектной документации металлических конструкций <b>В3 ПК-1.2</b> Владеть: Методикой разработки графической части проектной документации металлических

ПК-2	Способность к организации строительных работ на объекте строительства	<b>ИД-1 ПК-2</b> Осуществляет подготовку к производству этапов строительных работ	конструкций <b>31 ПК-2.1</b> Знать: Требования нормативных правовых актов в области строительства, нормативных технических документов к составу и содержанию проектной, рабочей и организационно-технологической документации строительства объекта капитального строительства <b>У1 ПК-2.1</b> Уметь: Проверять наличие необходимых согласований, комплектность и достаточность технической информации в представленной проектной, рабочей и организационно-технологической документации строительства объекта капитального строительства, проекте организации работ по сносу объекта капитального строительства (при его наличии) в объеме, необходимом для производства этапа строительных работ
------	---	--	---

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины в структуре образовательной программы: часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Таблица 4

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-1	Механика деформируемых сред	Производственная практика: технологическая практика; Основы статики и кинематики; Архитектура зданий	Строительная механика; Железобетонные конструкции; Практико-ориентированный проект; Физика среды и ограждающих конструкций; Конструкции из дерева и пластмасс; Производственная практика: исполнительская практика; Металлические конструкции; Каменные конструкции; Основы технологического проектирования; Проектирование монолитных конструкций; Системы автоматизированного проектирования строительных конструкций; Технология возведения специальных зданий и сооружений; Основания и фундаменты; Основы технологии возведения зданий и сооружений; Усиление оснований и фундаментов; Сметное дело; Эффективные конструкции и технологии; Ценообразование в строительстве; Обследование, испытания и реконструкция зданий; Усиление строительных конструкций; Производственная практика: преддипломная практика
ПК-2		Производственная практика: технологическая практика	Конструкции из дерева и пластмасс; Практико-ориентированный проект; Железобетонные конструкции; Каменные конструкции; Производственная практика: исполнительская практика; Металлические конструкции; Основания и фундаменты; Технология возведения специальных зданий и сооружений; Основы технологии возведения зданий и сооружений; Усиление оснований и фундаментов; Усиление строительных конструкций;

			Сметное дело; Производственная практика: преддипломная практика; Ценообразование в строительстве; Обследование, испытания и реконструкция зданий; Эффективные конструкции и технологии
--	--	--	--

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

Таблица 5

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 4
<b>Аудиторная контактная работа (всего),</b> в том числе:	<b>48</b>	<b>48</b>
лекционные занятия (ЛЗ)	16	16
лабораторные работы (ЛР)	0	0
практические занятия (ПЗ)	32	32
<b>Внеаудиторная контактная работа, КСР</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Самостоятельная работа (всего),</b> в том числе:	<b>92</b>	<b>92</b>
подготовка к ПЗ	46	46
подготовка к зачёту	46	46
<b>Формы текущего контроля успеваемости</b>	Практические занятия	Практические занятия
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>
<b>Контроль</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>ИТОГО: час.</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>ИТОГО: з.е.</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

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

Таблица 6

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы						
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	КСР	Конт-роль	Всего часов
1	Введение. Общая характеристика основных этапов развития науки о металлах и сварке.	8	-	16	46	2	-	72
2	Исследование микроструктуры стали. Исследование микроструктуры чугуна.	8	-	16	46	2	-	72
<b>Итого:</b>		<b>16</b>	<b>0</b>	<b>32</b>	<b>92</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>144</b>

**4.1. Содержание лекционных занятий**

Таблица 7

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
<b>4</b>				
1-4	Введение. Общая характеристика основных этапов развития науки о металлах и сварке.	Введение	Введение. Общая характеристика основных этапов развития науки о металлах и сварке. Требования, предъявляемые к строительным сталям и сплавам. Кристаллическое строение металлов. Аллотропия. Реальное строение металлического сплава. Диаграммное состояние Fe-C. Механические свойства стали. Испытание стали. Стали углеродистые обыкновенного качества. (ГОСТ 380-71, ГОСТ 23570-79, ГОСТ 1050-74, ГОСТ 1435-74). Легированные стали. Алюминиевые сплавы и их свойства. Виды испытаний стали. Термическая обработка сталей (общие положения). Основные виды термической обработки (закалка, отпуск, отжиг). Влияние термической обработки на механические свойства сталей. Сварка. Общие сведения о видах сварки, применяемых в строительстве. Сущность процесса сварки. Классификация основных видов сварки. Типы сварных соединений и швов. Электрическая	8

			<p>дуговая сварка. Процесс зажигания дуги и её строение. Образование и перенос жидкого электродного металла в сварочную ванну. Структура сварного шва и зоны термического влияния. Механические свойства шва. Раскисление, рафинирование и легирование шва. Плавящиеся электроды (ГОСТ 9468-75, ГОСТ 2246-70). Типы покрытий электродов и их назначение. Неплавящиеся электроды.</p> <p>Источники питания сварочной дуги и их основные характеристики. Оборудование для ручной дуговой сварки. Технология и приемы выполнения различных видов швов. Режимы и производительность электродуговой сварки. Прогрессивные способы электродуговой сварки. Технология сварки арматуры и арматурных сеток. Ванная и электрошлаковая сварка арматуры. Сварка в среде защитных газов. Особенности сварки стали в среде углекислого газа и алюминия в среде аргона. Полуавтоматическая сварка в среде защитных газов. Автоматическая сварка под слоем флюса. Контактная сварка.стыковая, точечная и шовная сварка. Применение контактной сварки в производстве строительных конструкций</p> <p>Газовая сварка и газовая резка. Структура пламени газовой горелки. Виды газовых горелок. Газы, применяемые при газовой сварке. Режимы сварки и резки</p> <p>Основные виды дефектов в сварных швах. Методы контроля сварных швов (механические, неразрушающие, спектральный)</p>	
5-8	<p>Исследование микроструктуры стали.</p> <p>Исследование микроструктуры чугуна.</p>	<p>Общие сведения, исследование микроструктуры стали, чугуна</p>	<p>Микроструктура сплавов в отличие от чистых металлов может состоять из зерен с различным типом кристаллической решетки. Зерна с одинаковым типом кристаллической решетки являются отдельной фазой. Фазой называется часть сплава, имеющая определенный состав, строение и свойства и отделенная от других частей сплава границей раздела, при переходе через которую свойства сплава меняются скачкообразно. Свойства сплавов определяются прежде всего составом фаз и их количественным соотношением. Эти сведения можно получить из анализа диаграмм состояния.</p>	8
<b>Итого за семестр:</b>				<b>16</b>
<b>Итого:</b>				<b>16</b>

#### 4.2. Содержание лабораторных занятий

Таблица 8

№ ЛР	Наименование раздела	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
<b>не предусмотрены учебным планом</b>				

#### 4.3. Содержание практических занятий

Таблица 9

№ ПЗ	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
<b>4</b>				
1,2,3,4, 5,6,7,8	<p>Введение.</p> <p>Общая характеристика основных этапов развития науки о металлах и сварке</p>	<p>Металлы и композитные материалы</p>	<p>Этапы развития науки о металлах. Материалы нашего времени. Керамические материалы. Композиционные материалы. Синтетические полимерные материалы</p>	16
9,10,11,12, 13,14,15,16	<p>Исследование микроструктуры стали</p> <p>Исследование</p>	<p>Исследование</p>	<p>Исследование микроструктуры стали Исследование микроструктуры чугуна. Определение твердости сталей методом Бринелля. Термическая обработка сталей. Закалка стального образца и определение</p>	16

	микроструктуры чугуна.		его механических характеристик. Отпуск образца и определение его механических характеристик.	
<b>Итого за семестр:</b>				<b>32</b>
<b>Итого:</b>				<b>32</b>

#### 4.4. Содержание самостоятельной работы

Таблица 10

№ п/п	Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
<b>Семестр 4</b>				
1	Введение. Общая характеристика основных этапов развития науки о металлах и сварке. Исследование микроструктуры стали. Исследование микроструктуры чугуна.	Подготовка к зачету	Микроструктура сплавов в отличие от чистых металлов может состоять из зерен с различным типом кристаллической решетки. Зерна с одинаковым типом кристаллической решетки являются отдельной фазой. Фазой называется часть сплава, имеющая определенный состав, строение и свойства и отделенная от других частей сплава границей раздела, при переходе через которую свойства сплава меняются скачкообразно. Свойства сплавов определяются прежде всего составом фаз и их количественным соотношением. Эти сведения можно получить из анализа диаграмм состояния.	46
2	Введение. Общая характеристика основных этапов развития науки о металлах и сварке. Исследование микроструктуры стали. Исследование микроструктуры чугуна.	Подготовка к ПЗ	Этапы развития науки о металлах. Материалы нашего времени. Керамические материалы. Композиционные материалы. Синтетические полимерные материалы. Исследование микроструктуры стали. Исследование микроструктуры чугуна. Определение твердости сталей методом Бринеля. Термическая обработка сталей. Закалка стального образца и определение его механических характеристик. Отпуск образца и определение его механических характеристик.	46
<b>Итого за семестр:</b>				<b>92</b>
<b>Итого:</b>				<b>92</b>

#### 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

##### Методические указания при работе на лекции

До лекции обучающийся должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции для того, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут подняты в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

##### Методические указания при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа обучающихся во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выработать



определенные решения по обозначенной проблеме. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

### Методические указания по самостоятельной работе

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т. д.;
- в методическом кабинете, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

### 6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Таблица 11

№ п/п	Автор(ы), наименование, место, год издания (если есть, указать «гриф»)	Книжный фонд (КФ) или электрон. ресурс (ЭР)	Литература	
			учебная	для самост. работы
1.	Практикум по материаловедению: практикум / , Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, сост. Шопина Е.В., Стативко А.А.: 2011.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 28384">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 28384</a>	ЭР		+
2.	Справочник по строительному материаловедению: справочник / Дворкин Л.И., Дворкин О.Л., Инфра-Инженерия: 2013.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 13557">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 13557</a>	ЭР		+
3.	Справочник по строительному материаловедению: справочник / Дворкин Л.И., Дворкин О.Л., Инфра-Инженерия: 2013.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 13557">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 13557</a>	ЭР		+
4.	Сварка строительных металлических конструкций: учебное пособие / Парлашкевич В.С., Белов В.А., Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ: 2012.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 16336">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 16336</a>	ЭР	+	
5.	Технология конструкционных материалов. Физико-механические основы обработки металлов резанием и металлорежущие станки: учебное пособие / Гордиенко В.Е., Абросимова А.А., Новиков В.И., Трунова Е.В., Воронцов И.И., Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ: 2017.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 74354">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 74354</a>	ЭР	+	
6.	Веремеенко О.Ю., Алпатов В.Ю., Широков В.С. Металловедение и сварочные технологии; Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 111765">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 111765</a>	ЭР	+	
7.	Технология конструкционных материалов. В 2 частях. Ч.2: учебное пособие / Наумов С.Б., Гиннэ С.В., Гордеева Л.С., Руденко А.П., Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева: 2021.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 116649">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 116649</a>			

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ ([elib.samgtu.ru](http://elib.samgtu.ru)) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

## 7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование. Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды университета.

### Программное обеспечение

Таблица 12

№ п/п	Название	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)	Правообладатель (производитель)	Страна происхождения (иностранное или отечественное)
1.	Пакет офисных программ LibreOffice	свободно распространяемое	The Document Foundation	иностранное
2.	Пакет офисных программ Microsoft Office	лицензионное	Microsoft	иностранное
3.	Adobe Reader	свободно распространяемое	Adobe Systems Incorporated	иностранное
4.	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»	лицензионное	НПО «ВМИ»	отечественное
5.	Антивирус Касперского	лицензионное	Лаборатория Касперского	отечественное
6.	Компас-3D	лицензионное	АСКОН	отечественное
7.	Операционная система Microsoft Windows	лицензионное	Microsoft	иностранное
8.	Операционная система семейства Unix	свободно распространяемое	The Linux Foundation	иностранное
9.	Яндекс.Браузер	свободно распространяемое	Яндекс	отечественное
10.	Архиватор 7-Zip	свободно распространяемое	Igor Pavlov	иностранное

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

Таблица 13

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1.	Электронно-библиотечная система IPRbooks	Электронно-библиотечная система	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
2.	Электронно-библиотечная система СамГТУ	Электронная библиотека СамГТУ	<a href="https://elib.samgtu.ru/">https://elib.samgtu.ru/</a>
3.	eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека	<a href="http://www.elibrary.ru/">http://www.elibrary.ru/</a>

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

### Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

### Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

### Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- методический кабинет (ауд. 9);
- компьютерные классы (ауд. 6, 15).

## 10. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

по дисциплине

**Б1.В.02.16 «Металловедение и сварочные технологии»**

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	<b>08.03.01 Строительство</b>
<b>Направленность (профиль)</b>	<b>Промышленное и гражданское строительство</b>
<b>Квалификация</b>	<b>бакалавр</b>
<b>Форма обучения</b>	<b>очная</b>
<b>Год начала подготовки</b>	<b>2023</b>
<b>Выпускающая кафедра</b>	<b>Инженерные технологии</b>
<b>Кафедра-разработчик</b>	<b>Инженерные технологии</b>
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	<b>144 / 4</b>
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	<b>зачет</b>

**1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и признаков проявления компетенций (дескрипторов), которыми должен овладеть обучающийся в ходе освоения образовательной программы**

**Универсальные компетенции**

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом				

**Общепрофессиональные компетенции**

Таблица 2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом			

**Профессиональные компетенции**

Таблица 3

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-1	Способность к оформлению и выполнению раздела проектной документации на конструкции для зданий и сооружений на различных стадиях разработки	<b>ИД-1 ПК-1</b> Осуществляет выполнение расчетов конструкций зданий и сооружений	<b>31 ПК-1.1</b> Знать: Профессиональную строительную терминологию <b>У1 ПК-1.1</b> Уметь: Определять методику расчета конструкций в соответствии с положениями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности и видом расчета <b>У2 ПК-1.1</b> Уметь: Определять необходимый перечень расчетов для проектирования конструкций <b>У3 ПК-1.1</b> Уметь: Использовать технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства <b>В1 ПК-1.1</b> Владеть: методикой сбора нагрузок и воздействий на здание или сооружение для выполнения расчетов металлических конструкций <b>В2 ПК-1.1</b> Владеть: методикой оформления расчетов металлических конструкций
		<b>ИД-2 ПК-1</b> Выполняет разработку текстовой и графической частей проектной документации металлических конструкций зданий и сооружений	<b>31 ПК-1.2</b> Знать: Систему стандартизации и технического регулирования в строительстве <b>32 ПК-1.2</b> Знать: Систему условных обозначений в проектировании <b>У1 ПК-1.2</b> Уметь: Выбирать способы и алгоритм разработки и оформления чертежей металлических конструкций в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности <b>У2 ПК-1.2</b> Уметь: Определять перечень исходных данных для разработки проектной документации металлических конструкций <b>В1 ПК-1.2</b> Владеть: методикой подготовки исходных данных для разработки проектной документации металлических конструкций <b>В3 ПК-1.2</b>

			Владеть: Методикой разработки графической части проектной документации металлических конструкций
ПК-2	Способность к организации строительных работ на объекте строительства	<b>ИД-1 ПК-2</b> Осуществляет подготовку к производству этапов строительных работ	<b>З1 ПК-2.1</b> Знать: Требования нормативных правовых актов в области строительства, нормативных технических документов к составу и содержанию проектной, рабочей и организационно-технологической документации строительства объекта капитального строительства <b>У1 ПК-2.1</b> Уметь: Проверять наличие необходимых согласований, комплектность и достаточность технической информации в представленной проектной, рабочей и организационно-технологической документации строительства объекта капитального строительства, проекте организации работ по сносу объекта капитального строительства (при его наличии) в объеме, необходимом для производства этапа строительных работ

### Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Таблица 4

Код и индикатор достижения компетенции	Оценочные средства		
	Раздел 1.	Раздел 2.	Промежуточная аттестация
	Введение. Общая характеристика основных этапов развития науки о металлах и сварке.		
	Практические занятия		Зачет
ИД-1 ПК-1	З1 ПК-1.1 У1 ПК-1.1 У2 ПК-1.1 У3 ПК-1.1 В1 ПК-1.1 В2 ПК-1.1	З1 ПК-1.1 У1 ПК-1.1 У2 ПК-1.1 У3 ПК-1.1 В1 ПК-1.1 В2 ПК-1.1	З1 ПК-1.1 У1 ПК-1.1 У2 ПК-1.1 У3 ПК-1.1 В1 ПК-1.1 В2 ПК-1.1
ИД-2 ПК-1	З1 ПК-1.2 З2 ПК-1.2 У1 ПК-1.2 У2 ПК-1.2 В1 ПК-1.2 В3 ПК-1.2	З1 ПК-1.2 З2 ПК-1.2 У1 ПК-1.2 У2 ПК-1.2 В1 ПК-1.2 В3 ПК-1.2	З1 ПК-1.2 З2 ПК-1.2 У1 ПК-1.2 У2 ПК-1.2 В1 ПК-1.2 В3 ПК-1.2
ИД-1 ПК-2	З1 ПК-2.1 У1 ПК-2.1	З1 ПК-2.1 У1 ПК-2.1	З1 ПК-2.1 У1 ПК-2.1

## 2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

### 2.1. Формы текущего контроля успеваемости

#### Примерные темы практических занятий.

1. Исследование микроструктуры стали.
2. Исследование микроструктуры чугуна.
3. Определение твердости сталей методом Бринеля.
4. Термическая обработка сталей.
5. Закалка стального образца и определение его механических характеристик.
6. Отпуск образца и определение его механических характеристик.

### 2.2. Формы промежуточной аттестации

#### Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства  
Общая характеристика основных этапов развития науки о металлах и сварке.  
Требования, предъявляемые к строительным сталям и сплавам.
2. Осуществление выбора нормативно-технических документов; устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения.
3. Оценка технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам.

4. Методика составления плана работ подготовительного периода.
5. Методика определения функциональных связей между подразделениями проектной (строительно-монтажной) организации.
6. Выбор метода производства строительно-монтажных работ Кристаллическое строение металлов.
7. Составление плана мероприятий по обеспечению безопасности на строительной площадке; соблюдению требований охраны труда; пожарной безопасности и охраны окружающей среды.
8. Систематизирование графики потребности в трудовых; материально-технических ресурсах по объекту промышленного и гражданского назначения при выполнении строительно-монтажных работ.
9. Навыки составления оперативного плана строительно-монтажных работ.
10. Аллотропия.
11. Реальное строение металлического сплава. Диаграмма состояния Fe-C сплавов.
12. Механические свойства стали. Испытание стали.
13. Стали углеродистые обыкновенного качества. (ГОСТ 380-71, ГОСТ 23570-79, ГОСТ 1050-74, ГОСТ 1435-74). Легированные стали.
14. Способы производства стали
15. Термическая обработка сталей (общие положения). Основные виды термической обработки
16. Закалка стали. Влияние закалки на механические свойства сталей
17. Отжиг стали. Влияние отжига на механические свойства сталей
18. Отпуск стали. Влияние отпуска на механические свойства сталей
19. Сварка. Общие сведения о видах сварки, применяемых в строительстве.
20. Сущность процесса сварки. Классификация основных видов сварки.
21. Типы сварных соединений и швов.
22. Электрическая дуговая сварка. Процесс зажигания дуги и её строение.
23. Образование и перенос жидкого электродного металла в сварочную ванну. Структура сварного шва и зоны термического влияния. Механические свойства шва. Раскисление, рафинирование и легирование шва.
24. Плавящиеся электроды (ГОСТ 9468-75, ГОСТ 2246-70). Типы покрытий электродов и их назначение. Неплавящиеся электроды.
25. Источники питания сварочной дуги и их основные характеристики. Оборудование для ручной дуговой сварки.
26. Технология и приемы выполнения различных видов швов. Режимы и производительность электродуговой сварки.
27. Прогрессивные способы электродуговой сварки. Технология сварки арматуры и арматурных сеток. Ванная и электрошлаковая сварка арматуры.
28. Сварка в среде защитных газов. Особенности сварки стали в среде углекислого газа и алюминия в среде аргона.
29. Полуавтоматическая сварка в среде защитных газов.
30. Автоматическая сварка под слоем флюса.
31. Контактная сварка. Стыковая, точечная и шовная сварка. Применение контактной сварки в производстве строительных конструкций.
32. Газовая сварка и газовая резка. Структура пламени газовой горелки.
33. Виды газовых горелок. Газы, применяемые при газовой сварке. Режимы сварки и резки.
34. Основные виды дефектов в сварных швах. Методы контроля сварных швов.

### Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Таблица 5

Номер задания	Содержание вопроса	Компетенция	Время выполнения задания, мин
1.	Методы определения твердости	ПК-1	2
2.	Классификация сталей	ПК-1	2
3.	Классификация сплавов	ПК-1	2
4.	Методы сварки	ПК-2	5
5.	Методы проектирования стальных конструкций	ПК-2	5
6.	Методы исследования твердости чугуна	ПК-2	5

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

#### 3.1. Характеристика процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Таблица 5

№ п/п	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения	Методы оценивания	Виды выставляемых	Способ учета индивидуальных

		<b>процедуры оценивания</b>		<b>оценок</b>	<b>достижений, обучающихся</b>
1.	Практические занятия	систематически на практических занятиях / устно	экспертный	По пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя
2.	Промежуточная аттестация – вопросы к зачету	по окончании изучения дисциплины/ устно и письменно	экспертный	По пятибалльной шкале	зачетная ведомость, зачетная книжка

### 3.2. Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины во время занятий (текущий контроль успеваемости)

#### Критерии оценивания практических занятий

Таблица 6

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Кол-во баллов</b>
«Отлично»	выставляется студенту, если он исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.	(76-100) баллов
«Хорошо»	выставляется студенту, если он по существу излагает материал, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Знает наиболее важные закономерности	(51-75) баллов
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Знает перечень наиболее важных категорий, основные направления взаимодействия указанных категорий. Умеет определять смысл. Владеет основными методами способами и средствами получения, хранения, переработки информации.	(26-50) баллов
«Неудовлетворительно»	выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на практикоориентированные вопросы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	(0-25) баллов

#### Критерии оценивания задач для решения на практических занятиях

Таблица 7

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Кол-во баллов</b>
«Отлично»	выставляется студенту, если он исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.	(21-30) баллов
«Хорошо»	выставляется студенту, если он по существу излагает материал, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Знает наиболее важные закономерности	(11-20) баллов
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Знает перечень наиболее важных категорий, основные направления взаимодействия указанных категорий. Умеет определять смысл. Владеет основными методами способами и средствами получения, хранения, переработки информации.	(1-10) баллов
«Неудовлетворительно»	выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на практикоориентированные вопросы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	(0) баллов

## Общие критерии и шкала оценивания результатов для допуска к промежуточной аттестации

Таблица 8

Наименование оценочного средства		Балльная шкала
1.	Практические занятия	0-100 баллов
<b>Итого:</b>		100 баллов

Максимальное количество баллов за семестр – 100. Обучающийся допускается к экзамену при условии 51 и более набранных за семестр баллов.

### 3.3. Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Основанием для определения оценки на экзаменах служит уровень освоения обучающимися материала и формирования компетенций, предусмотренных программой учебной дисциплины.

Успеваемость на **зачете** определяется оценками: «зачтено», «не зачтено».

**Оценку «зачтено»** получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 51-100 %**, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные рабочей программой, усвоивший основную и ознакомленный с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

**Оценку «не зачтено»** получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования менее чем **на 51%**, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных рабочей программой заданий.

### Шкала оценивания результатов

Таблица 9

Процентная шкала (при ее использовании)	Оценка в системе: «зачтено - не зачтено»
0-50%	Не зачтено
51-100%	Зачтено



УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ»  
в г. Белебее Республики Башкортостан

\_\_\_\_\_ Л.М. Инаходова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)**

**Б1.В.02.16 «Металловедение и сварочные технологии»**

по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство» по направленности (профилю)  
подготовки «Промышленное и гражданское строительство»

**на 20\_\_/20\_\_ учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) .....
- 2) .....

Разработчик дополнений и изменений:

\_\_\_\_\_ (должность, степень, ученое звание)      \_\_\_\_\_ (подпись)      \_\_\_\_\_ (ФИО)

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,  
протокол № \_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (степень, звание, подпись)      \_\_\_\_\_ (ФИО)

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.В.02.16 «Металловедение и сварочные технологии»**

Код и направление подготовки (специальность)	<b>08.03.01 Строительство</b>
Направленность (профиль)	<b>Промышленное и гражданское строительство</b>
Квалификация	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Год начала подготовки	<b>2023</b>
Выпускающая кафедра	<b>Инженерные технологии</b>
Кафедра-разработчик	<b>Инженерные технологии</b>
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<b>144 / 4</b>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<b>зачет</b>

Семестр	Час. / з.е.	Лек. зан., час.	Лаб. зан., час.	Практич. зан., час.	КСР	СРС	Контроль	Форма контроля
4	144 / 4	16	-	32	4	92		зачет
Итого	144 / 4	16	-	32	4	92		зачет

<b>Универсальные компетенции:</b>	
не предусмотрены учебным планом	
<b>Общепрофессиональные компетенции:</b>	
не предусмотрены учебным планом	
<b>Профессиональные компетенции:</b>	
ПК-1	Способность к оформлению и выполнению раздела проектной документации на конструкции для зданий и сооружений на различных стадиях разработки
ИД-1 ПК-1	Осуществляет выполнение расчетов конструкций зданий и сооружений
ИД-2 ПК-1	Выполняет разработку текстовой и графической частей проектной документации металлических конструкций зданий и сооружений
ПК-2	Способность к организации строительных работ на объекте строительства
ИД-1 ПК-2	Осуществляет подготовку к производству этапов строительных работ

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с металловедением и сварочных технологий.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме практических занятий и промежуточный контроль в следующей форме: зачет.