



Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе требований федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 22.02.06 Сварочное производство, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21.04.2014 № 360, зарегистрированного Министерством Юстиции Российской Федерации от 27.06.2014 № 32877, входящей в укрупненную группу профессий 15.00.00 МАШИНОСТРОЕНИЕ, с учетом профессионального стандарта «Сварщик», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28.11.2013 № 701н, зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации от 13.02.2014, № 31301.

Организация-разработчик: Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Электромашиностроительный колледж».

Разработчик(и): Катечкина Зоя Владимировна, преподаватель Санкт-Петербургского государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Электромашиностроительный колледж».

РАССМОТРЕНА И РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ на заседании методической комиссии сварочного производства, протокол от 29.08.2023 № 1; на заседании методического совета протокол от 30.08.2023 № 1.

ПРИНЯТА решением Педагогического совета, протокол от 31.08.2023 № 1.

## Содержание

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины .....	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины.....	9
3. Условия реализации программы учебной дисциплины .....	18
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.....	21

## 1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины

### 1.1. Область применения

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 22.02.06 Сварочное производство.

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования

Учебная дисциплина входит в общепрофессиональный учебный цикл.

### 1.3. Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

Код знания	Знать	Код умения	Уметь	Коды формируемых личностных результатов, общих и профессиональных компетенций
3 1	закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии	У 1	распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам	ОК 1 – 7, 9 ПК 1.1 - 4.5 ЛР 13 - 17
3 2	классификацию и способы получения композиционных материалов	У 2	определять виды конструкционных материалов	
3 3	принципы выбора конструкционных материалов для их применения в производстве	У 3	выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации	
3 4	строение и свойства металлов, методы их	У 4	проводить исследования и	

	исследования		испытания материалов	
3 5	классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения			

Рабочая программа профессионального модуля направлена на формирование личностных результатов (ЛР), в соответствии с Рабочей программой воспитания по специальности 22.02.06 Сварочное производство.

Формируемые общие и профессиональные компетенции (ОК, ПК):

<b>Коды результатов</b>	<b>Планируемые результаты освоения дисциплины включают</b>
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ПК 1.1.	Применять различные методы, способы и приемы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами.
ПК 1.2.	Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций.
ПК 1.3.	Выбирать оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами.
ПК 1.4.	Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса.

ПК 2.1.	Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.
ПК 2.2.	Выполнять расчеты и конструирование сварных соединений и конструкций.
ПК 2.3.	Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.
ПК 2.4.	Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию.
ПК 2.5.	Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий.
ПК 3.1.	Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях.
ПК 3.2.	Обоснованно выбирать и использовать методы, оборудование, аппаратуру и приборы для контроля металлов и сварных соединений.
ПК 3.3.	Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции.
ПК 3.4.	Оформлять документацию по контролю качества сварки.
ПК 4.1.	Осуществлять текущее и перспективное планирование производственных работ.
ПК 4.2.	Производить технологические расчеты на основе нормативов технологических режимов, трудовых и материальных затрат.
ПК 4.3.	Применять методы и приемы организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки, средств механизации для повышения эффективности производства.
ПК 4.4.	Организовывать ремонт и техническое обслуживание сварочного производства по Единой системе планово-предупредительного ремонта.
ПК 4.5.	Обеспечивать профилактику и безопасность условий труда на участке сварочных работ.
ЛР 13	Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности
ЛР 14	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как

	условию успешной профессиональной и общественной деятельности
ЛР 15	Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем
ЛР 16	Принимающий основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, применяющий опыт экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях и профессиональной деятельности
ЛР 17	Проявляющий ценностное отношение к культуре и искусству, к культуре речи и культуре поведения, к красоте и гармонии

#### 1.4. Количество часов на освоение учебной дисциплины:

Максимальный объем учебной нагрузки обучающегося составляет 117 академических часов, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы, в том числе:

аудиторной учебной работы: 78 академических часов;

самостоятельной учебной работы: 39 академических часа.

Вариативная часть ФГОС СПО по специальности 22.02.06 Сварочное производство, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 50 от 29.01.2016. распределена следующим образом:

<b>Объем академических часов</b>	<b>Обоснование тема, получение дополнительных умений, знаний, коды формируемых компетенций</b>
6	Тема 1.1. Строение и свойства металлов ЛР №13-17 ОК № 03-07 ПК №1.1-4.5
15	Тема 1.2. Железоуглеродистые сплавы ЛР №13-17 ОК № 03-07 ПК №1.1-4.5
12	Тема 2.1. Основные сведения о цветных металлах и сплавах ЛР №13-17 ОК № 03-07 ПК №1.1-4.5
7	Тема 2.2. Сплавы, получаемые методом порошковой металлургии ЛР №13-17 ОК № 03-07 ПК №1.1-4.5
4	Тема 3.1. Термическая обработка стали и чугуна ЛР №13-17 ОК № 03-07 ПК №1.1-4.5

2	Тема 3.2. Химико-термическая обработка ЛР №13-17 ОК № 03-07 ПК №1.1-4.5
---	--

## 2. Структура и содержание учебной дисциплины

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной деятельности

<b>Виды учебной деятельности</b>	<b>Объем академических часов</b>
<b>Максимальный объем учебной нагрузки обучающегося</b>	117
<b>аудиторной учебной работы</b>	78
в том числе:	
лабораторные занятия	10
практические занятия	20
<b>Самостоятельной учебной работы</b>	39
в том числе:	
- внеаудиторная самостоятельная работа с источниками информации с целью подбора дидактических материалов, анализа и реферирования учебной литературы, подготовки докладов, создания презентаций; - работа с конспектом с целью подготовки к практическим заданиям; - самостоятельное изучение нового материала по предложенным темам	
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

### 2.2. Учебно-методическое обеспечение:

- ФГОС СПО по специальности 22.02.06. Сварочное производство;
- календарно – тематическое планирование;
- раздаточный дидактический материал;
- электронные ресурсы;
- оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- учебник, учебное пособие;
- методические указания к практическим занятиям, методические указания к лабораторным занятиям;
- методические указания по выполнению самостоятельной работы;

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебных занятий, самостоятельная работа, формы организации деятельности обучающихся	Объем академических часов	Уровень освоения	Коды формируемых личностных, метапредметных, предметных результатов	
1	2	3	4		
<b>Раздел 1. Черные металлы и сплавы</b>					
<b>Тема 1.1.Строение и свойства металлов</b>	<b>Содержание:</b>				
	1	<b>Общие сведения о материалах</b> Классификация материалов. Строение металлов. Типы кристаллических решёток. Строение реальных металлов. Сплавы металлов.	8	1	ОК № 3 - 7 ПК № 1.1 - 4.5 ЛР № 13 - 17
	2	<b>Кристаллизация металлов</b> Плавление и кристаллизация металлов. Процесс кристаллизации. Аллотропические превращения. Влияние примесей и других факторов на процесс кристаллизации. Образование зерен металла. Строение слитка.			
	3	<b>Свойства металлов</b> Понятия о физических, механических, химических, технологических и эксплуатационных свойствах металлов. Изменение свойств металлов при нагреве и охлаждении.			
	<b>Лабораторные работы:</b>		2	2	ОК 8 - 9 ПК 2.2 - 2.5 ЛР №13 - 17
№1 Определение твердости металла методом Роквелла и Бринелля.					
<b>Самостоятельная работа:</b>					

	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы. Подготовка рефератов: Коррозии металлов и методов защиты.	5	2	ОК 2 - 5 ПК 1.1, ПК 2.2.- 2.5, 4.1 - 4.3	
<b>Тема 1.2.</b> Железоуглеродистые сплавы	<b>Содержание:</b>				
	1	<b>Способы получения чугуна и стали</b> Производство чугуна. Устройство доменной печи. Исходные материалы доменного процесса. Основные физико-химические процессы получения чугуна в доменных печах. Сущность процесса. Строение стального слитка.	17	1	ОК № 3 - 7 ПК №1.1 - 4.5 ЛР №13 - 17
	2	<b>Диаграмма состояния «железо-цементит»</b> Диаграмма состояния. Компоненты и фазы в сплавах железа с углеродом. Понятие о ликвации. Критические точки диаграммы. Диаграмма состояния железа с углеродом (стабильная и метастабильная системы). Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов: феррит, перлит, ледебурит, цементит, аустенит, графит. Нежелательные неметаллические включения и вредные примеси. <b>Металлические сплавы</b> Понятие металлического сплава: компонент, фаза, система; сплавы однородные и разнородные. Механические смеси. Твердые растворы.			
	3	<b>Чугуны</b> Характеристика основных видов чугунов: белого, серого, ковкого и высокопрочного. Графитизация чугунов. Влияние примесей на свойства чугунов. Модифицирование чугунов. Антифрикционные чугуны. Свойства чугунов, их применение и марки.			
	4	<b>Углеродистые стали</b> Классификации сталей. Классы углеродистых сталей. Влияние углерода и постоянных примесей на структуру и свойства сталей.			

5	<b>Легированные стали</b> Классы легированных сталей. Влияние легирующих элементов на критические точки, структуру и свойства сталей. Влияние легирующих элементов на свойства феррита и аустенита. Образование карбидов. Марки и область применения			
6	<b>Инструментальные стали</b> Конструкционные и инструментальные стали. Качественные и высококачественные стали. Углеродистые и легированные инструментальные стали. Стали для режущего инструмента. Стали для измерительного инструмента. Стали для штампового инструмента. применения инструментальных сталей.			ОК № 3 - 7 ПК № 1.1 - 4.5 ЛР № 13 - 17
7	<b>Специальные стали</b> Коррозионностойкие (нержавеющие) стали. Жаропрочные стали. Жаростойкие (окалиностойкие) стали. Антифрикционные стали. Твердые сплавы. Их характеристика, марки и область применения. <b>Плакированные стали.</b> Их назначение область применения и свойства.			
<b>Лабораторные работы:</b>		2		ОК 8 - 9 ПК 2.2 - 2.5 ЛР №13-17
№ 2 Ознакомление со структурой и свойствами чугунов и сталей				
<b>Практические занятия:</b>		10	2	ОК 8 - 9 ПК 2.2 - 2.5 ЛР № 13 - 17
1. Составление таблицы железоуглеродистых сплавов				
2. Расшифровка марок чугунов и соотнесение их с областью применения				
3. Расшифровка марок углеродистых сталей, определение их класса и области применения				
4. Расшифровка марок легированных сталей, определение их класса и				
5. Расшифровка марок инструментальных сталей, их качество и область применения				
<b>Самостоятельная работа:</b>				ОК 2 - 5

	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы. Подготовка рефератов: Основные свойства чугуна и стали и их применение Распространение и применение чистых металлов.	10	2	ПК 1.1, ПК 2.2.- 2.5, 4.2 - 4.3	
<b>Раздел 2. Цветные металлы и сплавы</b>					
<b>Тема 2.1.</b> Основные сведения о цветных металлах и сплавах	<b>Содержание:</b>				
	1	<b>Общие сведения</b> Особенности цветных металлов по сравнению с черными. Классификация, структура и свойства. Применение цветных металлов.	10	1	ОК № 3 - 7 ПК № 1.1 - 4.5 ЛР № 13 - 17
	2	<b>Медь и ее сплавы</b> Выплавка меди. Свойства меди и область ее применения. Медные сплавы: латунь и бронза. Их особенности и область применения. Расшифровка марок меди и ее сплавов.			
	3	<b>Алюминий и его сплавы</b> Получение алюминия, его свойства и область применения. Алюминиевые сплавы и их особенности. Область применения. Расшифровка марок алюминиевых сплавов.			
	4	<b>Магний и его сплавы</b> Получение магния, его свойства и область применения. Магниевого сплавы и их особенности. Область применения. Расшифровка марок магниевых сплавов.			
	5	<b>Титан и его сплавы . Антифрикционные сплавы</b> Получение титана, его свойства и область применения. Титановые сплавы и их особенности. Область применения. Расшифровка марок титановых сплавов. Антифрикционные сплавы, оловянные и свинцовые баббиты.			
	<b>Лабораторные работы:</b>				
№3 Ознакомление со структурой и свойствами цветных металлов.			2	ОК 8 - 9 ПК 2.2 - 2.5 ЛР № 13 - 17	

	№4 Ознакомление со структурой и свойствами сплавов цветных металлов.	4		
	<b>Практические занятия:</b>			
	№ 6 Составление сводной таблицы свойств и областей применения цветных металлов			
	№ 7 Расшифровка марок латуней и соотнесение их с областью применения	8	2	ОК 8 - 9 ПК 2.2 - 2.5 ЛР № 13 - 17
	№ 8 Расшифровка марок бронз и соотнесение их с областью применения			
	№ 9 Расшифровка марок алюминиевых и магниевых сплавов и соотнесение их с областью применения			
	<b>Самостоятельная работа:</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы Основные свойства цветных металлов и их применение. Основные свойства сплавов цветных металлов и их применение Получение цветных металлов и их сплавов.	13	2	ОК 2 - 5 ПК 1.1, ПК 2.2.- 2.5, 4.2 - 4.3
<b>Тема 2.2.</b> Сплавы, получаемые методом порошковой металлургии	<b>Содержание:</b>			
	1 <b>Порошковая металлургия</b> Сущность порошковой металлургии. Методы получения порошков. Спечённые твёрдые сплавы, их классификация, свойства и применение.	4	2	ОК № 3 - 7 ПК №1.1 - 4.5 ЛР №13 - 17
	2 Марки твёрдых сплавов. Металлокерамика. Минералокерамические твердые сплавы.			
	<b>Самостоятельная работа:</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы Получение сплавов методом порошковой металлургии.	3	2	ОК 2-5 ПК1.1, ПК 2.2.- 2.5, 4.2 - 4.3
<b>Раздел 3. Термическая и химико-термическая обработка</b>		14		

<b>Тема 3.1.</b> Термическая обработка стали и чугуна	<b>Содержание:</b>				
	1	<b>Теория и технология термической обработки</b> Основы теории термической обработки. Образование аустенита при нагреве. Превращения переохлажденного аустенита. Перлитное превращение. Мартенситное превращение. Превращение аустенита при непрерывном охлаждении.	4	1	ОК № 3 - 7 ПК № 1.1 - 4.5 ЛР № 13 -17
	<b>Лабораторные работы:</b>				
	№ 5 Определение необходимости, выбор вида и параметров термической обработки металла по заданию.		2	2	ОК 8 - 9 ПК 2.2 - 2.5 ЛР №13 - 17
	<b>Самостоятельная работа:</b>				
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы. Подготовка к лабораторной работе и практическому занятию. Составление отчета Технология применения отжига при термической обработке углеродистых сталей. Термическая обработка для снятия остаточных сварочных напряжений.		3	2	ОК 2 - 5 ПК 1.1, ПК 2.2 .- 2.5, 4.2 - 4.3
<b>Тема 3.2.</b> Химико-термическая обработка	<b>Содержание:</b>		5		
	1	<b>Химико-термическая обработка</b> Определение и классификация основных видов химико-термической обработки металлов и сплавов. Цементация стали. Азотирование стали. Ионное (плазменное) азотирование и цементация (цианирование). Диффузионное насыщение сплавов. Гальванические покрытия.	2	1	ОК № 3 - 7 ПК № 1.1 - 4.5 ЛР № 13 - 17
	<b>Практические занятия:</b>				
	№10 Определение необходимости, выбор вида и параметров химико-термической обработки металла по заданию.		2	2	ОК 8 - 9 ПК 2.2 - 2.5 ЛР № 13 - 17
<b>Самостоятельная работа:</b>					
				ОК 2 - 5	

	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы. Подготовка к лабораторной работе и практическому занятию. Составление отчета Написание реферата на тему: Назначение и организация химико-термической обработки металла	1	2	ПК 1.1, ПК 2.2 .- 2.5, 4.2 - 4.3
<b>Раздел 4. Неметаллические материалы</b>		7		
<b>Тема 4.1</b> Неметаллические материалы	<b>Содержание:</b>	3		
	1 Пластичные массы. Структуры полимеров. Простые и композиционные пластмассы. Полиэтилен, поливинилхлорид, фторопласты, тефлон, полистирол, полиамид, органическое стекло; их свойства и применение при ремонте узлов и деталей			ОК № 3 - 7 ПК № 1.1 - 4.5 ЛР № 13 - 17
	2 Каучуки. Основные свойства резиновых материалов и область их применения. Древесина, кожа, асбест, войлок, текстильные и бумажные материалы; их основные свойства и применение.	2	1	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы. Изучение основных способов обработки материалов Изучение свойств простых и сложных пластмасс.	1	2	ОК 2 - 5 ПК 1.1, ПК 2.2 - 2.5, 4.2 - 4.3
<b>Тема 4.2.</b> Коррозия и способы защиты	<b>Содержание:</b>	4		
	1 Классификация коррозионных процессов по механизму и характеру разрушений, времени возникновения, мест локализации, частоты возникновения. Отсроченность вредных воздействий коррозионных процессов.	1	1	ОК № 3 - 7 ПК № 1.1 - 4.5 ЛР № 13 - 17
	2 Виды защиты металлических материалов от коррозии. Масляные и эмалевые краски, эфирцеллюлозные лаки и эмали, их назначение и применение.			
	<b>Самостоятельная работа:</b>			ОК 2 - 5

	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы. Изучение основных способов обработки материалов Изучение свойств масляных и эмалевых красок. Изучение свойств различных эфирцеллюлозных лаков и эмалей.	3	2	ПК 1.1, ПК 2.2 - 2.5, 4.2 - 4.3
Промежуточная аттестация в виде экзамена				
<b>Всего:</b>		<b>117</b>		

### 3. Условия реализации программы учебной дисциплины

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Материаловедения»

Оборудование лаборатории:

1. Рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с выходом в интернет;
2. Рабочие места на 25 обучающихся;
3. Доска аудиторская;
4. Рабочее место сварщика (тренажер)
5. Стол д/тренажеров
6. Дымоуловитель
7. Комплекты нормативной и регламентирующей документации;
8. Комплекты учебно-наглядных пособий;
9. Презентации по разделам модуля;

Технические средства обучения:

1. компьютер с лицензионным программным обеспечением;
2. мультимедиапроектор с экраном;
3. электронные учебники и презентации

#### 3.2. Информационное обеспечение

**Перечень используемых учебников, учебных пособий, Интернет-ресурсов, дополнительных источников**

Основные источники:

1. Моряков О.С. Материаловедение. Электронный учебник.- М.: Академия <http://ecollege.empl-2.ru/mod/acbook/books/601117277/?id=601117277>
2. Моряков О.С. Материаловедение. Учеб.пособие для НПО – М.: ИЦ «Академия», (стер.) 2018
3. Овчинников, В. В. Металловедение : учебник / В.В. Овчинников. — Москва: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2018. — 320 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0867-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1010112>

Дополнительные источники:

1. Адаскин, А. М. Материаловедение конструкционных и инструментальных материалов в станкостроении: учебник / А.М. Адаскин. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 320 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015391-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/>
2. Заплатин В.С. Справочное пособие по материаловедению, для НПО – М.: ИЦ «Академия», (стер.) 2018
3. Лахтин, Ю. М. Основы металловедения : учебник / Ю.М. Лахтин. — Москва : ИНФРА-М, 2017. — 272 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-102608-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002082>
4. Соколова Е.Н. Материаловедение. Рабочая тетрадь, для НПО –М.: ИЦ «Академия», (стер.) 2018
5. Сироткин, О. С. Основы современного материаловедения: учебник / О.С. Сироткин. — Москва: ИНФРА-М, 2018. — 364 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. —

(Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014909-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1010665>.

Электронные образовательные ресурсы:

1. <http://ecollege.empl-2.ru>
2. <http://www.paxildefects.net>.
3. <http://www.metsplavv.ru>
4. <http://metalloobrabotka.su>

Нормативные документы

1. **ГОСТ 493-79** Бронзы безоловянные литейные. Марки [Текст]. – Введ. 01.01.1980. Взамен ГОСТ 493-54. – М.: Издательство стандартов, 2000. – I, 11 с.
2. **ГОСТ 613-79** Бронзы оловянные литейные. Марки [Текст]. – Введ. 01.01.1980. Взамен ГОСТ 613-65. – М.: Издательство стандартов, 2000. – I, 11 с.
3. **ГОСТ 804-93** Магний первичный в чушках. Технические условия [Текст]. – Введ. 01.01.1997. Взамен ГОСТ 804-72. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2004. – II, 5 с.
4. **ГОСТ 859-2001** Медь. Марки [Текст]. – Введ. 01.03.2002. Взамен ГОСТ 859-78. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2003. – II, 5 с.
5. **ГОСТ 1583-93** Сплавы алюминиевые литейные. Технические условия [Текст]. – Введ. 01.01.1997. Взамен ГОСТ 1583-89. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2003. – I, 25 с.
6. **ГОСТ 2856-79** Сплавы магниевые литейные. Марки [Текст]. – Введ. 01.01.1981. Взамен ГОСТ 2856-68. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2000. – I, 4 с.
7. **ГОСТ 4784-97** Алюминий и сплавы алюминиевые деформируемые. Марки [Текст]. – Введ. 01.07.2000. Взамен ГОСТ 4784-74. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. – I, 19 с.
8. **ГОСТ 5017-2006** Бронзы оловянные, обрабатываемые давлением. Марки [Текст]. – Введ. 01.01.2008. Взамен ГОСТ 5017-74. – М.: Стандартиформ, 2007. – I, 8 с.
9. **ГОСТ 11069-2001** Алюминий первичный. Марки [Текст]. – Введ. 01.01.2003. Взамен ГОСТ 11069-74. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2004. – I, 9 с.
10. **ГОСТ 14113-78** Сплавы алюминиевые антифрикционные. Марки [Текст]. – Введ. 01.01.1980. Взамен ГОСТ 14113-69. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2003. – I, 4 с.
11. **ГОСТ 14957-76** Сплавы магниевые деформируемые. Марки [Текст]. – Введ. 01.01.1978. Взамен ГОСТ 14957-69. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2004. – I, 4 с.
12. **ГОСТ 15527-2004** Сплавы медно-цинковые (латуни), обрабатываемые давлением. Марки [Текст]. – Введ. 01.07.2005. Взамен ГОСТ 15527-70. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2004. – I, 12 с.
13. **ГОСТ 17711-93** Сплавы медно-цинковые (латуни) литейные. Марки [Текст]. – Введ. 01.01.1995. Взамен ГОСТ 17711-80. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2002. – I, 8 с.
14. **ГОСТ 17746-96** Титан губчатый. Технические условия [Текст]. – Введ. 01.07.2000. Взамен ГОСТ 17746-79. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2000. – I, 8 с.
15. **ГОСТ 18175-78** Бронзы безоловянные, обрабатываемые давлением. Марки [Текст]. – Введ. 01.01.1979. Взамен ГОСТ 18175-72. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2000. – I, 9 с.
16. **ГОСТ 19807-91** Титан и сплавы титановые деформируемые. Марки [Текст]. – Введ. 01.07.1992. Взамен ГОСТ 19807-74. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2000. – I, 4 с.

17. ГОСТ 380 – 71 Углеродистая обыкновенного качества
18. ГОСТ 1050 – 74 Углеродистая качественная
19. ГОСТ 4543-71 Легированная, конструкционная, качественная, рессорно – пружинная
20. ГОСТ 1435 – 74 Углеродистая инструментальная
21. ГОСТ 5950 – 73 Легированная инструментальная
22. ГОСТ 801-78 Подшипниковая
23. ГОСТ 19265-73 Быстрорежущие стали
24. ГОСТ 1414-75 Конструкционный повышенной и высокой обрабатываемости резанием
25. ГОСТ 5632-72 Жаростойкие и жаропрочные
26. ГОСТ 5632-72 Коррозионностойкие
27. ГОСТ 3882-74 Сплавы твердые спеченные
28. ГОСТ 6862-71 Магнитотвердые (для постоянных магнитов)
29. ГОСТ 21427.0-75...ГОСТ 21437.3-75 Электротехнические
30. Марочник сталей

### 3.3. Организация образовательной деятельности

Самостоятельная работа выполняется в свободное от аудиторных занятий время. Для выполнения заданий по самостоятельной работе обучающиеся используют методические указания по выполнению самостоятельных работ по учебной дисциплине. Для выполнения заданий самостоятельной работы обучающимся предоставляется возможность использования информационных ресурсов, в том числе информационно-образовательной среды – электронно-библиотечной системы Znanium, системы дистанционного обучения «Электронный колледж» Санкт-Петербургского государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Электромашиностроительный колледж» (<http://ecollege.empl-2.ru>) и доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Для выполнения заданий на практических и лабораторных занятиях обучающиеся используют методические указания к практическим и лабораторным занятиям.

#### 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Код знания, умения	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
У 1	распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам	Устный, письменный опрос Оценка лабораторной работы 1-4
У 2	определять виды конструкционных материалов	Устный, письменный опрос Оценка практических работ 2-9 Оценка выполнения проверочной работы
У 3	выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации	Устный, письменный опрос Оценка практических работ 2-8 Оценка выполнения проверочной работы
У 4	проводить исследования и испытания материалов	Устный, письменный опрос Оценка лабораторно-практических работ Оценка выполнения проверочной работы
З 1	закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии	Оценка лабораторно-практических работ Оценка выполнения проверочной работы Устный, письменный опрос; Экзамен
З 2	классификацию и способы получения композиционных материалов	Оценка выполнения проверочной работы; Экзамен
З 3	принципы выбора конструкционных материалов для их применения в производстве	Оценка выполнения проверочной работы Экзамен
З 4	строение и свойства металлов,	Оценка выполнения проверочной работы

	методы их исследования	Экзамен
3 5	классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения	Устный, письменный опрос; Оценка лабораторно-практических работ Оценка выполнения проверочной работы Экзамен