


**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**КОЛЛЕДЖ БИЗНЕСА И ТЕХНОЛОГИЙ**

**СОГЛАСОВАНО**

Директор колледжа

 / Л.Ф. Пелевина

« 12 » 05 2021 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной и  
методической работе

 / В.Г. Шубаева

« 12 » 05 2021 г.



**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.05 Материаловедение**

Специальность 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Форма обучения – очная

Уровень образования: основное общее образование

Вид подготовки: базовый

Год набора: 2021

Санкт-Петербург  
2021

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Организация-разработчик: Колледж бизнеса и технологий ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

Разработчик (и):  
Демидов С.Ф., преподаватель  
Колледжа бизнеса и технологий  
ФГБОУ ВО «СПбГЭУ»

  
подпись

Рецензент:  
Пелевина Л.Ф., преподаватель  
Колледжа бизнеса и технологий  
ФГБОУ ВО «СПбГЭУ»

  
подпись

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии ОПОП по спец. 13.02.02  
Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Протокол № 9 от 11.05 2021 г.

Председатель ЦК  / Г.С. Лепяхова

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>стр. 4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>
<b>5. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ</b>	<b>13</b>

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **Материаловедение**

### **1.1. Область применения программы**

Программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, укрупнённая группа специальностей 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании для повышения квалификации и переподготовки специалистов специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена:** дисциплина входит в профессиональный учебный цикл «Общепрофессиональные дисциплины».

**1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

Цель дисциплины "Материаловедение" состоит в обучении студентов научным основам выбора материала с учетом его состава, структуры, термической обработки и достигающихся при этом эксплуатационных и технологических свойств.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- определять свойства и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления;
- определять твердость материалов;
- определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;
- подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;
- подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей;

знать:

- виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;
- виды прокладочных и уплотнительных материалов;
- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;
- классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их

назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;  
методы измерения параметров и определения свойств материалов;  
основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;  
основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;  
основные свойства полимеров и их использование;  
особенности строения металлов и сплавов;  
свойства смазочных и абразивных материалов;  
способы получения композиционных материалов;  
сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием

Техник-теплотехник должен обладать общими компетенциями:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Техник-теплотехник должен обладать профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Осуществлять пуск и останов теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

ПК 1.2. Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

ПК 1.3. Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

ПК 2.1. Выполнять дефектацию теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

ПК 2.2. Производить ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

ПК 3.1. Участвовать в наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

ПК 3.2. Составлять отчетную документацию по результатам наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 138 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 92 часа;

самостоятельной работы обучающегося 46 часов

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	138
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	92
в том числе:	
лабораторные работы	-
практические занятия	40
контрольные работы	-
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	46
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	-
<i>Итоговая аттестация в форме (указать)</i>	3 сем. – контр. работа, 4 сем. - диф. зачет

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Уровень освоения
<b>1. Введение</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>4</b>
Раздел 1.	Физико-химические основы материаловедения.			
Тема 1.1.Строение и свойства машиностроительных материалов	Содержание учебного материала		2	
	1	Атомно-кристаллическая структура металлов. Основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов. Аллотропические превращения металлов. Явление анизотропности		2
	Самостоятельная работа обучающихся. Работа с литературой Изучить виды кристаллических решеток металла. Изучить строение искажения кристаллических решеток.		4	3
Тема 1.2.Методы оценки параметров машиностроительных материалов	Содержание учебного материала		4	
	1	Металлографический анализ структуры металла. Назначение и сущность дефекоскопии. Магнитопорошковая дефектоскопия. Ультразвуковые и радиационные методы контроля качества материалов		2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с литературой Изучить процесс кристаллизации металлов. Изучить процесс аллотропического превращения в металлах		4	3
Тема 1.3.Физические и механические свойства и служебные характеристики металлов	Содержание учебного материала		4	
	1	Основные свойства металлов-физические, механические и технологические. Характеристики механических свойств металлов.Методы испытаний и приборы для исследования механических свойств. Испытания на растяжение. Диаграмма деформации. Определение твердости металлов.		2
	Практическое занятие №1,2. Построение графиков охлаждения и нагревания с описанием процессов на всех участках.		8	3
Раздел 2.	Основы теории сплавов			
Тема 2.1.Диаграммы состояний сплавов, фазовые превращения.	Содержание учебного материала			
	1	Понятия о сплавах и методах их получения. Понятия-компонент, сплав, система. Виды сплавов, их строение и свойства. Диаграмма состояний сплавов.Диаграммы состояний двойных сплавов.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с литературой Изучить основные способы технологических испытаний.		2	3
Тема 2.2. Сплавы «железо углерод»	1 Содержание учебного процесса Диаграмма состояний «железо-углерод», критические точки и линии диаграммы. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов, и их краткая характеристика- феррит, аустенит, цементит, перлит, ледебурит.		2	2

	Самостоятельная работа. Работа с литературой. Изучить диаграмму состояния железо-углерод.		2 3
Тема 2.3. Углеродистые стали. Классификация, марки, области применения	Содержание учебного материала		
	1	Классификация углеродистых сталей по назначению—конструкционные, инструментальные, автоматные и специального назначения. Влияние содержания углерода на структуру и свойства сталей. Микроструктура доэвтектоидных, эвтектоидных и заэвтектоидных сталей. Влияние примесей на свойства стали. Влияние раскисления на свойства сталей.	4 2
	Самостоятельная работа. Работа с литературой Изучить классификацию углеродистых сталей.. Изучить области применения углеродистых сталей		4 3
Тема 2.4. Виды чугунов. Классификация, марки, области применения	Содержание учебного процесса 1 Влияние примесей на свойства чугунов. Структура чугунов. Чугуны белые, серые, область их применения. Модифицированный чугун. Ковкий чугун. Высокопрочный чугун. Их применение		2 2
	Самостоятельная работа. Работа с литературой Изучить виды чугунов		2 3
Тема 2.5. Легированные стали., их классификация, маркировка и, области применения	Содержание учебного процесса. 1 Влияние легирующих элементов на структуру и свойства стали. Классификация легированных сталей. Маркировка легированных сталей		2 2
	Практическое занятие №3,4. Определение прочностных характеристик металлов по диаграмме растяжения.		4 3
	Практическое занятие №5,6. Построение по диаграммам состояний сплавов-механических смесей и сплавов-твердых растворов графиков охлаждения 10%го, 50%го и 80%го сплавов.		4
	Практическое занятие №7,8. Описание конкретных сплавов с описанием структурных превращений		4
	Практическое занятие №9,10. . Описание процесса охлаждения для конкретных сплавов на основе Меди.		4
	Практическое занятие №11,12. Исследование микроструктуры чугунов. Практическое занятие №13,14,15. Выбор марки легированной стали в зависимости от условий работы		6
Раздел 3.	Сплавы цветных металлов.		
Тема 3.1. Сплавы на медной основе..	Содержание учебного материала		
	1	Латуни, их свойства, состав, область применения. Маркировка латуней. Бронзы, их свойства, область применения.	6 2
	Самостоятельная работа. Обучающихся. Работа с литературой. Изучить свойства латуни.		2 3



	Изучить свойства бронзы..		
Тема 3.2. Сплавы на основе алюминия, титана. Антифрикционные подшипниковые сплавы.	Содержание учебного материала		
	1 Свойства, назначение и маркировка алюминиевых и титановых сплавов. Виды и область применения подшипниковых сплавов.	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся .Работа с литературой. Изучить свойства сплавов алюминия. Изучить свойства титана.	2 2	3
Тема3.3. Порошковые и композиционные материалы.	Содержание учебного процесса 1 Конструкционные порошковые сплавы. Металлокерамические твердые сплавы, их маркировка, свойства и область применения.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся .Работа с литературой. Изучить металлические сплавы, их маркировку.	2	3
Раздел 4. Тема 4.1. Особенности процесса коррозии.	Содержание учебного процесса		
	1 Сущность коррозии металлов. Ущерб от коррозии. Виды коррозии и причины ее возникновения.	4	2
	Самостоятельная работа. Работа с учебником. Изучить химическую коррозию. Изучить электрохимическую коррозию. Изучить ущерб от коррозии. Изучить причины коррозии.	6	3
Тема 4.2. Способы защиты от коррозии	Содержание учебного процесса 1 Основные способы защиты деталей машин от коррозии в зависимости от условий работы. Металлические и неметаллические покрытия. Выбор способа защиты.	4	2
	Самостоятельная работа. Работа с учебником. Изучить способы защиты от коррозии.	2	3
Раздел 5..	Способы обработки материалов.		
Тема 5.1. Литейное производство	Содержание учебного материала		
	1 Литье в разовые формы. Модельный комплект.Формовочные и стержневые смеси. Формовка ручная и машинная. Литье по выплавляемым моделям. Литье в оболочковые формы. Литье в кокиль, под давлением, центробежное литье.	4	2
	Самостоятельная работа. Работа с учебником. Изучить формовочные материалы для литья. Изучить процесс литья в песчаные разовые формы. Изучить литниковую систему литья.	6	3

Тема 5.2. Горячая и холодная обработка металлов давлением.	Содержание учебного материала. 1 Основные сведения о процессе обработки давлением. Основные виды обработки давлением. Прокатка, волочение, прессование. Ковка, штамповка. Оборудование и инструменты для обработки давлением. Получаемая продукция..	6	2
	Практическое занятие №16,17. Выбор способа обработки металла для определенных деталей.	6	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Работа с литературой. Изучить способы горячей обработки металла под давлением. Изучить способы холодной обработки металла под давлением.	4	3
<b>Итого</b>	.	138	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Ауд. 1304 Кабинет материаловедения

Учебная мебель на 30 посадочных мест, рабочее место преподавателя, доска меловая - 1шт., шкаф книжный- 4шт., полки -3шт., шкаф платяной -1шт., тумба -1шт. Комплект учебно-наглядных пособий «Материаловедение»; объемные модели металлической кристаллической решетки; образцы металлов; образцы неметаллических материалов. Измерительные инструменты: штангенциркули, микрометры, глубиномеры, твердомер. Компьютер преподавателя Lenovo Intel Core i3-2100 CPU 3.1GHz с монитором Acer V193; Проектор SANYO с проекционным экраном Media; Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows Professional (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г, Microsoft Office Professional (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г), 7-Zip (freeware).

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

##### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)	Основная/ дополнительная литература	Книгообеспеченность	
		Кол-во. экз. в библ. СПбГЭУ	Электронны е ресурсы
Стуканов, В. А. Материаловедение : Учебное пособие .— Москва ; Москва : Издательский Дом "ФОРУМ" : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018 .— 368 с.	осн		<a href="#">ЭБС ZNANIUM</a>
Фетисов, Г. П. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 1 : Учебник Для СПО .— 8-е изд., пер. и доп .— Электрон. дан. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 .— 386 с.— (Профессиональное образование).	осн		<a href="#">ЭБС Юрайт</a>
Гуреева, М. А. Металловедение: макро- и микроструктуры литейных алюминиевых сплавов : Учебное пособие Для СПО / Гуреева М. А., Овчинников В. В., Манаков И. Н. — 2-е изд., пер. и доп .— Электрон. дан. — Москва : Издательство Юрайт, 2019.	доп		<a href="#">ЭБС Юрайт</a>
Ярославцева, О. В. Коррозия и защита металлов : Учебное пособие / под науч. ред. Даринцевой А.Б. — Электрон. дан. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 .— 89 с.	доп		<a href="#">ЭБС Юрайт</a>
Литвинов, В. С. Физика металлов. Рекристаллизация металлов и сплавов : Учебное пособие Для СПО /	доп		<a href="#">ЭБС Юрайт</a>

Литвинов В. С., Гриб С. В. ; под науч. ред. Попова А.А. — Электрон. дан. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 .— 85 с.			
Черепяхин, А. А. Основы материаловедения : учебник / А.А. Черепяхин. — Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2019 — 240 с. — (Среднее профессиональное образование).	доп		<a href="#">ЭБС ZNANIUM</a>
Фетисов, Г. П. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 2 : Учебник Для СПО .— 8-е изд., пер. и доп. — Электрон. дан. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 .— 386 с.— (Профессиональное образование).	доп		<a href="#">ЭБС Юрайт</a>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>уметь:</p> <p>определять свойства и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления;</p> <p>определять твердость материалов;</p> <p>определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;</p> <p>подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;</p> <p>подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей;</p>	<p>Комбинированное занятие, форма контроля устная, опрос индивидуальный, проверка выполнения практических работ</p>
<p>знать:</p> <p>виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;</p> <p>виды прокладочных и уплотнительных материалов;</p> <p>закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;</p> <p>классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;</p> <p>методы измерения параметров и определения свойств материалов;</p>	<p>форма контроля письменная, опрос индивидуальный, внеаудиторная самостоятельная работа</p>

<p>основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;</p> <p>основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;</p> <p>основные свойства полимеров и их использование;</p> <p>особенности строения металлов и сплавов;</p> <p>свойства смазочных и абразивных материалов;</p> <p>способы получения композиционных материалов;</p> <p>сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием</p>	
---	--

## **5. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья КБ иТ обеспечивает:

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.