

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**  
**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

**Утверждено**  
В составе образовательной программы  
Учебно-методическим советом ВГТУ  
21.02.2024г. Протокол № 6

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**

ОП.07 «Материаловедение»

**Специальность: 15.02.19 Сварочное производство**

**Квалификация выпускника: техник**

**Нормативный срок обучения: 3 год 10 месяцев на базе основного  
общего образования**

**Форма обучения: очная**

**Год начала подготовки: 2024**

Программа обсуждена и актуализирована на заседании методического совета  
СПК

14.02.2024 года Протокол № 6

Председатель методического совета СПК  Сергеева С.И.  
*подпись*

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

16.02.2024 года Протокол № 5

Председатель педагогического совета СПК  Донцова Н.А.  
*подпись*  
**2024г.**

Программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования

15.02.19 Сварочное производство

утвержденного приказом Минпросвещения России от 30.11.2023г. №907

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Донцова Наталья Александровна, директор СПК, преподаватель  
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  | 4  |
| 1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы   | 4  |
| 1.2 Требования к результатам освоения дисциплины   | 4  |
| 1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины  | 4  |
| 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ  | 6  |
| 2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы   | 6  |
| 2.2 Тематический план и содержание дисциплины  | 7  |
| 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ  | 13 |
| 3.1 Требования к материально-техническому обеспечению  | 13 |
| 3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины   | 13 |
| 3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины | 14 |
| 3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья   | 15 |
| 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ  |    |

1

5

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## Материаловедение

### 1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Рабочая программа учебной дисциплины относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла.

В курсе «Материаловедение» изучаются закономерности, определяющие строение и свойства материалов в зависимости от их состава и условий обработки, способы переработки материалов, начиная от руды и заканчивая готовым изделием. Рассматриваются применяемые в промышленности наиболее прогрессивные методы формообразования поверхностей деталей машин литьем, обработкой металлов резанием, поверхностным пластическим деформированием, электрофизическими методами.

В рамках изучаемых тем даются практические рекомендации, применение которых позволит обучающимся успешно освоить профессиональный модуль *ПМ.01 Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций*, *ПМ.02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий*, а также эффективно использовать в будущем свой труд на производстве.

### 1.2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен уметь*:

**У1** распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;

**У2** определять виды конструкционных материалов;

**У3** выбирать материалы для конструкции по их назначению и условиям эксплуатации;

**У4** проводить исследования и испытания материалов;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

**З1** закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки.

**З2** классификацию и способы получения композиционных материалов;

**33** принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;

**34** кристаллическое строение и свойства металлов, методы их исследования;

**35** классификацию материалов, металлов и сплавов, их область применения;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:

**П1** - подбора материалов для конструкции по их назначению и условиям эксплуатации по справочным материалам в соответствии с требованиями технической документации;

**П2** – проведения механических испытаний металлов и сплавов.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общих компетенций:

| Код    | Наименование результата обучения   |
|--------|--|
| ОК 07  | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; |
| ПК 2.1 | Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами.  |
| ПК 2.2 | Выбирать вид и параметры режимов обработки материала с учетом применяемой технологии.  |
| ПК 3.1 | Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях.   |
| ПК 3.2 | Осуществлять контроль качества сварных соединений на соответствие требованиям технологической документации.  |

### **1.3. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

Объем работы обучающихся в академических часах 104 часа, в том числе:

обязательная часть – 34 часа;  
 вариативная часть – 70 часов.  
 Объём практической подготовки: 20 ч.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид учебной работы  | <i>Объем часов</i> | В том числе в форме практической подготовки |
|---|--------------------|---|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>  | <b>104</b>         | <b>20</b>                                   |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>   | <b>72</b>          |   |
| в том числе:  |                    |   |
| лекции  | 36                 | 0   |
| практические занятия  | 36                 | 16  |
| <b>в том числе:</b> практическая подготовка в виде выполнения отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью |                    |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>  | <b>32</b>          | <b>4</b>                                    |
| в том числе:  |                    |   |
| - Выполнение домашнего задания на определение индексов заданных плоскостей и направлений.   | 4                  | 0   |
| - Оформление отчета о проделанной работе по теме лабораторно-практического занятия №2.  | 2                  | 0   |
| - Построение кривых охлаждения/нагрева с применением правила фаз для заданных диаграмм состояния.                                       | 4                  | 2   |
| - Оформление конспекта. Понятия и определения.  | 4                  | 0   |
| - Выполнение домашнего задания на расшифровку марок сталей и чугунов.   | 4                  | 2   |
| - Подготовка докладов и рефератов на Тему 4.2 Химико-термическая обработка металлов.  | 6                  | 0   |
| - Самостоятельная проработка конспекта на тему: «Композиционные порошковые материалы».  | 4                  | 0   |
| - Самостоятельная проработка конспекта на тему:   | 4                  | 0   |

|  |   |  |
|--|---|--|
| «Пластмассы. Термопласты. Термореактопласты. Слоистые пластмассы и пластмассы на основе природных полимеров. |   |  |
| Консультации   | 0 |  |
| <i>Итоговая аттестация Семестр №6 в форме - дифференцированного зачета</i>                                   |   |  |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

| Наименование разделов и тем   | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся  | Объем часов | Формируемые знания и умения, ОК, ПК, практический опыт |
|---|--|-------------|--|
| <b>Введение.</b>  | <b>Лекция №1</b><br>Задачи и содержание дисциплины, краткие исторические сведения о развитии металлургии, производстве конструкционных и инструментальных материалов, их применение. Определение и классификация металлов. Типы атомных связей.  | 2           | 32, 35<br>ОК.07  |
| <b>Раздел 1.</b><br><b>Физико-химические основы материаловедения.</b> |  |             |  |
| Тема 1.1 Кристаллическое строение металлов.                           | <b>Лекция №2</b><br>Понятие кристалл и кристаллическая решетка. Элементарная ячейка или решетка Бравэ. Основные типы кристаллических структур в металлах.  | 2           | 31, 34<br>ПК.3.1                                       |
|   | <b>Практическое занятие №1</b><br>Кристаллографические индексы плоскостей и направлений. Индексы Миллера.  | 2           | 34<br>ПК.3.1   |
|   | <b>Самостоятельная работа №1</b><br>Выполнение домашнего задания на определение индексов заданных плоскостей и направлений.  | 4           | 34<br>ПК.3.1   |
| Тема 1.2 Кристаллизация металлов и сплавов                            | <b>Лекция №3</b><br>Анизотропия металлов. Процесс кристаллизации металлов и сплавов. Первичная кристаллизация. Аллотропия металлов. Вторичная кристаллизация. Полиморфизм. Модифицирование.  | 2           | 31, 34<br>ПК.3.1                                       |
|   | <b>Лабораторно-практическое занятие №2</b><br>Ознакомление с теорией кристаллизации металлов и сплавов на примере изучения процесса кристаллизации растворов солей $K_2Cr_2O_7$ , $Pb(NO_3)_2$ , $NaCl$ , $CuSO_4$ , $NiSO_4$ , $NH_4Cl$ . Построение графика изменения свободной энергии жидкого и твердого состояния в зависимости от температуры. | 4           | 31, 34<br>ОК.07<br>ПК.3.1                              |

|  |  |   |                                  |
|--|--|---|----------------------------------|
|  | <b>Самостоятельная работа №2</b><br>Оформление отчета о проделанной работе по теме лабораторно-практического занятия №2.   | 2 | У4<br>ПК.3.1                     |
| Тема 1.3 Дефекты кристаллической решетки. Диффузия | <b>Лекция №4</b><br>Дефекты кристаллической решетки. Точечные дефекты, механизмы образования точечных дефектов - Шоттки и Френкеля. Линейные дефекты, дислокации, вектор Бюргера. Поверхностные дефекты, блочная структура кристалла. Диффузия.  | 2 | 31, 34<br>ПК.3.2                 |
| <b>Раздел 2.<br/>Основы теории сплавов.</b>        |  |   |                                  |
| Тема 2.1<br>Основные понятия теории сплавов.       | <b>Лекция №5</b><br>Понятие фазы. Структура (макроструктура и микроструктура). Определение сплава.<br>Три типа взаимодействия компонентов: твердый раствор (твердый раствор замещения, твердый раствор внедрения); химическое соединение; механическая смесь.<br>Диаграмма состояния или фазового равновесия. Правило фаз Гиббса.<br>Термический анализ сплава.  | 4 | 31, 33, У1<br>ПК.2.1<br>ПК.2.2   |
| Тема 2.2<br>Диаграммы состояния двойных сплавов.   | <b>Лекция №6</b><br>Основные типы диаграмм состояния двойных сплавов. Принципы построения диаграмм состояния.<br>Диаграммы состояния сплавов, образующих механическую смесь.<br>Диаграммы состояния сплавов, образующих твердые растворы. Сплавы с неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии. Правило рычага.<br>Диаграммы состояния сплавов, образующих твердые растворы и эвтектику.<br>Диаграммы состояния сплавов, образующих химические соединения. | 4 | 31, 33, У1<br>ПК.2.1<br>ПК.2.2   |
|  | <b>Практическое занятие №3</b><br>Построение кривых охлаждения для заданного состава диаграмм состояния двухкомпонентной системы.  | 2 | 31, 33, У4;<br>ПК. 2.1<br>ПК.2.2 |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  | <b>Практическое занятие №4</b><br>Построение кривых охлаждения/нагрева с применением правила фаз для заданных диаграмм состояния. Определение процентного соотношения компонентов в жидкой и твердой фазах, количественного соотношения фаз. | 4 | 31, 33, У4, П1;<br>ПК.2.1<br>ПК.2.2            |
|  | <b>Самостоятельная работа № 3</b><br>Построение кривых охлаждения/нагрева с применением правила фаз для заданных диаграмм состояния.   | 4 | 31, 33, У4, П1;<br>ПК.2.1<br>ПК.2.2            |
| Тема 2.3 Фазовые превращения в железоуглеродистых сплавах. Компоненты и фазы в системе Железо-углерод. | <b>Лекция №7</b><br>Компоненты в системе Железо-углерод. Железо. Углерод. Цементит. Фазы в системе Железо-углерод. Жидкая фаза. Феррит. Аустенит. Цементит. Графит.<br>Общий вид диаграммы состояния Железо-углерод. Железо-цементит.        | 2 | 31, 32, 33, 34, 35, У1, У2<br>ПК.3.1<br>ПК.3.2 |
|  | <b>Самостоятельная работа № 4 проработка конспекта по Теме 2.3</b><br>Оформление конспекта. Понятия и определения.   | 4 | 32, У1;<br>ПК.3.1<br>ПК.3.2                    |
|  | <b>Практическое занятие №5</b><br>Построение кривых охлаждения для заданного железоуглеродистого сплава с последующим анализом структурных превращений.  | 4 | 31, 33, У4, П1;<br>ПК.3.1<br>ПК.3.2            |
|  | <b>Практическое занятие №6</b><br>Микроанализ железоуглеродистых сплавов в равновесном состоянии.  | 4 | 31, 33, У4, П1;<br>ПК.3.1<br>ПК.3.2            |
| Тема 2.4 Механические свойства материалов и методы их контроля.  | <b>Лекция №8</b><br>Механические свойства материалов.<br>Определение твердости металлов по методу Бринелля.<br>Определение твердости металлов по методу Роквелла.<br>Испытание на ударную вязкость.  | 2 | 33, 34, У4, П1, П2<br>ПК.3.1<br>ПК.3.2         |
|  | <b>Практическое занятие №7</b><br>Определение твердости металлов по методу Роквелла.   | 2 | 33, 34, У4, П1, П2;<br>ПК.3.1<br>ПК.3.2        |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
|  | <b>Практическое занятие № 8</b><br>Определение твердости металлов по методу Бринелля.  | 2 | 33, 34, У4, П1, П2;<br>ПК.3.1<br>ПК.3.2                     |
| <b>Раздел 3.</b><br><b>Конструкционные материалы, применяемые в машиностроении. Металлургия черных и цветных металлов.</b> |  |   |   |
| Тема 3.1 Понятие чугуна и стали. Ознакомление с производством чугуна и стали.  | <b>Лекция №9</b><br>Понятие о стали. Сущность процесса передела чугуна в сталь. Современные способы получения стали. Ознакомление с производством черных металлов.   | 2 | У1, У2, У3, 32, 33, 35,<br>П1<br>ОК.07<br>ПК.3.1<br>ПК.3.2  |
| Тема 3.2 Классификация и маркировка стали.   | <b>Лекция №10</b><br>Углеродистые стали. Стали обыкновенного качества. Влияние легирующих элементов на свойства стали. Стали с особыми свойствами и их назначение. Инструментальные стали. Назначение инструментальных сталей. Низколегированные инструментальные стали. Высоколегированные инструментальные стали. Углеродистые инструментальные стали. | 2 | У1, У2, У3, 32, 33, 35,<br>П1<br>ОК.07<br>ПК.3.1<br>ПК.3.2  |
|  | <b>Практическое занятие №9</b><br>Марки и расшифровка легированных сталей.<br>Марки и расшифровка углеродистых сталей.   | 2 | У1, У2, У3, 32, 33, 35,<br>П1;<br>ОК.07<br>ПК.3.1<br>ПК.3.2 |
|  | <b>Практическое занятие №10</b><br>Классификация и маркировка конструкционных чугунов. Назначение чугунов. Микроанализ серых, ковких (половинчатых, высокопрочных) чугунов.  | 2 | У1, У2, У3, 32, 33, 35,<br>П1;<br>ОК.07<br>ПК.3.1<br>ПК.3.2 |
|  | <b>Самостоятельная работа № 5</b><br>Выполнение домашнего задания на расшифровку марок сталей и чугунов.   | 4 | У1, У2, У3, 32, 33, 35,<br>П1<br>ОК.07<br>ПК.3.1<br>ПК.3.2  |

| <b>Раздел 4.<br/>Основы термической и химико-термической обработки сталей.</b> |  |   |   |
|--|--|---|---|
| Тема 4.1 Термическая обработка металлов  | <b>Лекция №11</b><br>Термическая обработка металлов. Теоретические основы термической обработки. Фазовые превращения в сталях при нагреве. Отжиг первого и второго рода. Отжиг чугунов. Закалка железоуглеродистых сплавов. Превращение. Способы нагрева и охлаждения при закалке. Отпуск и старение. Построение диаграммы закалки и отпуска заданной стали. Дефекты при термической | 2 | У3, 31, 33, П1<br>ОК.07<br>ПК.3.1<br>ПК.3.2<br>ПК.2.1<br>ПК.2.2     |
|  | <b>Практическое занятие №11</b><br>Изучение влияния термообработки на структуру и свойства углеродистой стали<br>Микроструктура сталей после закалки и отпуска.  | 4 | У3, 31, 33, П1;<br>ОК.07<br>ПК.3.1<br>ПК.3.2<br>ПК.2.1<br>ПК.2.2    |
| Тема 4.2 Химико-термическая обработка металлов.                                | <b>Лекция №12</b><br>Основные сведения о химико-термической обработке железоуглеродистых сплавов. Цементация, азотирование, ционирование, нитроцементация металлов и сплавов. Термомеханическая обработка: низкотемпературная и высокотемпературная.   | 2 | У3, У2, 31, 33, П1<br>ОК.07<br>ПК.3.1<br>ПК.3.2<br>ПК.2.1<br>ПК.2.2 |
|  | <b>Самостоятельная работа №6</b><br>Подготовка докладов и рефератов на Тему 4.2 Химико-термическая обработка металлов.   | 6 | У3, У2, 31, 33;<br>ОК.07<br>ПК.2.1<br>ПК.2.2                        |
| <b>Раздел 5.<br/>Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы.</b>      |  |   |   |
| Тема 5.1. Цветные металлы и сплавы. Получение меди                             | <b>Лекция №13</b><br>Цветные металлы и сплавы. Исходные материалы для получения меди. Получение меди из сульфидных руд. Получение медных штейнов. Рафинирование меди.  | 2 | У1, У2, 32, 35<br>ОК.07<br>ПК.2.1<br>ПК.2.2                         |

|  |  |            |  |
|--|--|------------|--|
| Тема 5.2 Цветные металлы и сплавы. Получение алюминия и титана | <b>Лекция №14</b><br>Исходные материалы для получения алюминия. Производство глинозема. Рафинирование алюминия. Исходные материалы для получения титана. Производство титана.                  | 2          | У1, У2, 32, 35<br>ОК.07<br>ПК.2.1<br>ПК.2.2          |
|  | <b>Практическое занятие №12</b><br>Маркировка цветных металлов и сплавов.  | 2          | У1, У2, 32, 33, 35, П1;<br>ОК.07<br>ПК.2.1<br>ПК.2.2 |
| Тема 5.3 Композиционные материалы.                             | Лекция №15<br>Биметаллы. Композиционные материалы. Строение композитов. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы. Волокнистые металлические композиты.                                   | 2          | У1, У2, 32, 35<br>ОК.07<br>ПК.2.1<br>ПК.2.2          |
|  | <b>Самостоятельная работа № 7</b><br>Самостоятельная проработка конспекта на тему: «Композиционные порошковые материалы».  | 4          | У1, У2, 32, 35<br>ОК.07<br>ПК.2.1<br>ПК.2.2          |
|  | <b>Практическое занятие № 13</b><br>Расчет прочности композиционных материалов с короткими волокнами   | 2          | У1, У2, 32, 33, 35, П1,<br>ОК.07<br>ПК.2.1<br>ПК.2.2 |
| Тема 5.4 Неметаллические материалы                             | <b>Лекция №16</b><br>Неметаллические материалы. Общие сведения. Резиновые материалы. Классификация и назначение резин. Свойства резин.   | 2          | У1, У2, 32, 35<br>ОК.07<br>ПК.2.1<br>ПК.2.2          |
|  | <b>Самостоятельная работа №8</b><br>Самостоятельная проработка конспекта на тему: «Пластмассы. Термопласты. Терморектопласты. Слоистые пластмассы и пластмассы на основе природных полимеров». | 4          | У1, У2, 32, 35;<br>ОК.07<br>ПК.2.1<br>ПК.2.2         |
| <b>Всего часов</b>   |  | <b>104</b> |  |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Материаловедения».

Оборудование лаборатории «Материаловедение»:

- комплект учебно-методической документации;
- атлас микро- и макроструктур металлов и сплавов;
- наглядные пособия;
- микроскоп МИМ 7;
- твердомер;
- детали;
- шлифы;
- биологический микроскоп;
- комплект химических реактивов.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

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

##### ***Основные источники:***

1. Плошкин, Всеволод Викторович.  
Материаловедение: Учебник Для СПО / Плошкин В. В. - 3-е изд.; пер. и доп.  
- Москва: Издательство Юрайт, 2022. - 463. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-02459-3: 859.00.  
URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433905>

2. Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 1: учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08154-1.

3. Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 2: учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва:

Издательство Юрайт, 2022. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08156-5.

4. Черепяхин, А. А. Основы материаловедения: учебник / А.А. Черепяхин. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2024. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-12-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2098993>

### *Дополнительные источники:*

1. Бондаренко Геннадий Германович.  
Материаловедение : Учебник Для СПО / Бондаренко Г. Г., Кабанова Т. А., Рыбалко В. В. ; под ред. Бондаренко Г.Г. - 2-е изд. - Москва : Издательство Юрайт, 2022. - 329. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-08682-9: 789.00.  
URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433904>

2. Атлас макро- и микроструктур металлов и сплавов. Болховитинов Н.Ф., Болховитинова Е.Н., под ред. Аристова Н.П., - издание 2-е, переработанное и дополненное. – Москва: Государственное научно-техническое издательство машиностроительной литературы, 1959. – 87.

### **3.3 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующее программное обеспечение:

ОС Windows 7 Pro или аналог;

MS Office 2007 или аналог;

Google Chrome или аналог;

**Информационная справочная система:**

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

**Профессиональные базы данных:**

<https://supermetalloved.narod.ru/books.htm>

- Материаловедение.

Бесплатный образовательный ресурс;

**Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

<http://www.consultant.ru> - справочная правовая система «Консультант

Плюс»

<http://www.garant.ru> - справочная правовая система «Гарант»

<http://e.lanbook.com/> - электронно-библиотечная система «Лань»

<http://www.iprbookshop.ru/>- электронно-библиотечная система IPR BOOKS

<https://rusneb.ru> - Национальная Электронная Библиотека

<https://www.biblio-online.ru> - Электронно-библиотечная система «ЭБС-ЮРАЙТ»

<http://www.edu.ru> - Российское образование - Федеральный портал.

<https://old.education.cchgeu.ru/> - Электронная информационно-образовательная среда ВГТУ.

### **3.4 Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

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

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

Оценка качества освоения программы дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по результатам освоения дисциплины.

| <b>Результаты обучения<br/>(освоенные умения, усвоенные знания)<br/>Практический опыт</b> | <b>Формы и методы контроля и оценки<br/>результатов обучения</b>  |
|---|---|
| <b><i>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</i></b>          |   |
| <b>У1</b> распознавать            и            классифицировать                           | - выполнение практических заданий на занятиях;<br>- устный опрос; |

|   |   |
|---|---|
| <p>конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</p> <p><b>У2</b> определять виды конструкционных материалов;</p> <p><b>У3</b> выбирать материалы для конструкции по их назначению и условиям эксплуатации;</p> <p><b>У4</b> проводить исследования и испытания материалов;</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение самостоятельной работы;</li> <li>- дифференцированный зачет</li> </ul>  |
| <p><b><i>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</i></b></p>   |   |
| <p><b>З1</b> закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки.</p> <p><b>З2</b> классификацию и способы получения композиционных материалов;</p> <p><b>З3</b> принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;</p> <p><b>З4</b> кристаллическое строение и свойства металлов, методы их исследования;</p> <p><b>З5</b> классификацию материалов, металлов и сплавов, их область применения;</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение практических заданий на занятиях;</li> <li>- устный опрос;</li> <li>- выполнение самостоятельной работы;</li> <li>- результаты текущего контроля (выполнение контрольной работы);</li> <li>- дифференцированный зачет.</li> </ul> |
| <p><b><i>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:</i></b></p>   |   |
| <p><b>П1</b> - подбора материалов для</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение практических заданий</li> </ul>   |

|   |   |
|---|---|
| <p>конструкции по их назначению и условиям эксплуатации по справочным материалам в соответствии с требованиями технической документации;</p> <p><b>П2</b> – проведение механических испытаний металлов и сплавов.</p> | <p>на занятиях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- выполнение самостоятельной работы;</li> <li>- результаты текущего контроля (выполнение контрольной работы);</li> <li>- дифференцированный зачет.</li> </ul> |
|---|---|

**Разработчик:**  
ФГБОУ ВО «ВГТУ» СПК  
Директор СПК, Преподаватель

  
\_\_\_\_\_ Н.А. Донцова

**Руководитель образовательной программы**  
Заместитель директора СПК,  
Преподаватель высшей квалификационной категории

  
\_\_\_\_\_ И.В. Полухина

**Эксперт**  
Доцент кафедры материаловедения и  
индустрии наносистем ФГБОУ ВО «ВГУ», к.х.н.



  
\_\_\_\_\_ Б.В. Сладкопезцев

**ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ  
рабочей программы дисциплины**

| №<br>п/<br>п | Наименование<br>элемента ОП,<br>раздела, пункта | Пункт в предыдущей<br>редакции | Пункт с внесенными<br>изменениями | Реквизиты<br>заседания,<br>утвердившего<br>внесение<br>изменений |
|--------------|---|--------------------------------|-----------------------------------|--|
|              |   |                                |                                   |  |