**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**«САРАТОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.02. ОСНОВЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ**

15.01.32 Оператор станков с программным управлением

Саратов, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины является частью примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по профессии **15.01.32 Оператор станков с программным управлением**, входящей в укрупнённую группу специальностей **15.00.00 Машиностроение**

УТВЕРЖДАЮ

зам. директора по учебно-методической работе

ГАПОУ СО «Саратовский политехнический колледж»

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023г.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Ю.Г. Мызрова /

СОГЛАСОВАНО

на заседании цикловой методической комиссии

специальных дисциплин 15.00.00 Машиностроение

Протокол № 6, дата «03» февраля 2023 г.

Председатель ЦМК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Э.В. Костюк/

Составитель: Зяблова И.И., мастер производственного обучения ГАПОУ СО «Саратовский политехнический колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

|  |
| --- |
|  |
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП. 02 Основы материаловедения**

* 1. **Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 3.4.

Учебная дисциплина входит в профессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина.

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
| ПК 1.3  ПК 1.4 | выполнять механические испытания образцов материалов | наименование, маркировку, свойства обрабатываемого материала; |
| ПК1.3  ПК 1.2 | использовать физико-химические методы исследования металлов | основные сведения о металлах и сплавах;  основные сведения о неметаллических, прокладочных, уплотнительных и электротехни­ческих материалах, стали, их классификацию |
| ПК 1.3 | пользоваться справочными таблицами для определения свойств материалов |  |
| ПК 3.4 | выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности | основные свойства и классификацию материалов, использующихся в профессиональной деятельности |
| ПК 1.4 |  | правила применения охлаждающих и смазывающих материалов; |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем** | **53** |
| **Объем образовательной программы** | **53** |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 34 |
| Лабораторные и практические занятия | 20 |
| в форме практической подготовки | 20 |
| **Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета** | |

* 1. **Тематический план и содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия** | **Объём часов** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| Введение | Цели, задачи, сущность, структура дисциплины. Основные по­нятия и термины; ознакомление с разделами программы. Крат­кие исторические сведения о развитии материаловедения; его роль и значение в техническом прогрессе, при изучении других учебных дисциплин и профессиональных модулей | 2 | ПК 1.3-1.4 |
| Раздел 1. Строение и свойства материалов | | **9** |  |
| Тема 1.1.  Типы связей и их влияние на структуру и свойства мате­риалов | Ионная, ковалентная, металлическая связь; их природа. Атомно-кристаллическое строение металлов. Механизмы кристаллизации металлов. Микродефекты и макродефекты кристаллической решётки | 3 | ПК 1.3 |
| Тема 1.2.  Классификация, свойства матери­алов, используе­мых в профес­сиональной деятельности, и методы их определения | Классификация материалов. Физические и химические свойства металлов (магнитные, тепловые, удельное электрическое сопро­тивление, коррозионная стойкость). Механические свойства ме­таллов и сплавов, методы их определения. Методы определения твёрдости материалов | 2 | ПК 1.3 |
| **Лабораторные работы в форме практической подготовки**  1. Определение твёрдости материалов методами Бринелля, Роквелла и Виккерса; ударной вязкости материалов; скорос­ти кристаллизации материалов | 4 |
| Раздел 2. Сплавы железа с углеродом | | **4** |  |
| Тема 2.1.  Железо. Стали и чугуны | Соединения железа с углеродом. Фазы и структуры в сплавах «же­лезо–углерод». Диаграмма состояния «железо–углерод». Прев­ращения в сплавах «железо–цементит». Диаграмма состояния сплавов «железо–цементит». Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали и чугуна. Классификация сталей и чугунов. Обозначение и маркировка сталей | 2 | ПК 1.3 |
| Тема 2.2.  Термическая обработка стали и чугуна | Виды термической обработки (отжиг, закалка, отпуск, нормали­зация). Химико-термическая обработка (цементация, азотирова­ние). Поверхностная закалка. Термомеханическая обработка. Основное оборудование для термической обработки | 2 | ПК 1.3 |
| Раздел 3. Конструкционные и инструментальные материалы | | **12** |  |
| Тема 3.1.  Конструкцион­ные железоугле­родистые сплавы | Требования к эксплуатационным и технологическим свойствам материалов. Легированные стали, их маркировка. Стали общего назначения. Конструкционные машиностроительные стали.  Чугуны. Белый чугун. Отбеливание. Чугуны с графитом (серый, высокопрочный, ковкий) | 2 | ПК 1.2 |
| Тема 3.2.  Материалы с особыми свой­ствами | Материалы с особыми электрическими и магнитными свойства­ми. Стали, устойчивые к коррозии. Жаропрочные и жаростойкие стали и сплавы. Износостойкие и высокопрочные стали | 2 | ПК 1.3 |
| Тема 3.3.  Инструменталь­ные материалы | Материалы для режущего инструмента (инструментальные, быс­трорежущие, твёрдые сплавы, керамика). Материалы для изго­товления штампового инструмента (штамповые стали, твёрдые сплавы) | 2 | ПК 1.2 |
| Тема 3.4.  Цветные метал­лы и сплавы | Классификация и маркировка цветных сплавов (медных и алю­миниевых).  Медь и сплавы на основе меди (латуни, бронзы). Алюминий и сплавы на его основе (деформируемые и литейные). Магний, титан и сплавы на их основе.  Сплавы на основе олова и свинца. Антифрикционные сплавы – баббиты | 2 | ПК 1.3 |
| **Практические занятия в форме практической подготовки**  1. Расшифровка маркировки легированных конструкционных и инструментальных сталей по химическому составу, свойствам и назначению (выбор материалов для осуществления профессиональной деятельности).  2. Определение состава, структуры и свойств магниевых, титановых сплавов (составление таблицы сравнительной характеристики материалов) | 4 |
| Раздел 4. Неметаллические материалы | | **6** |  |
| Тема 4.1.  Полимеры  и пластические  массы | Назначение, строение и классификация пластмасс. Реакции об­разования и свойства полимеров. Пластические массы (термоп­ластичные, термореактивные, газонаполненные) | 2 | ПК3.4 |
| Тема 4.2.  Эластомеры, плёнкообразу­ющие материалы | Основные сведения о неметаллических, прокладочных, уплотни-тельных и электротехнических материалах. Резины. Клеи, герме­тики, лаки и краски | 2 | ПК3.4 |
| Тема 4.3.  Порошковые и композиционные материалы | Определение, структура и свойства композиционных материалов. Дисперсионно-упрочнённые композиционные материалы. Композиты, армированные волокнами. Нанокомпозиты. Керметы. Порошковые спечённые сплавы | 2 | ПК3.4 |
| Раздел 5. Основные способы получения и обработки конструкционных материалов | | **20** |  |
| Тема 5.1. Основы литейного производства | Литьё в песчаные формы. Литейная технологическая оснастка (формовочные, стержневые и специальные смеси). Специальные виды литья: по выплавляемым моделям, в оболочковые и метал­лические формы; литьё под давлением и центробежное | 2 | ПК 1.3-1.4 |
| Тема 5.2. Обработка металлов давлением | Физико-механические основы обработки металлов давлением. Сущность обработки металлов давлением. Прокатное производ­ство. Волочение и прессование. Ковка. Объёмная штамповка | 2 | ПК 1.3-1.4 |
| Тема 5.3. Основы сварочного производства | Термические виды сварки. Сварка давлением без нагрева | 2 | ПК 1.2 |
| Тема 5.4. Механическая обработка материалов | Обработка заготовок на станках: токарных, сверлильных, фре­зерных, расточных, строгальных, протяжных, долбёжных и шли­фовальных. Правила применения охлаждающих и смазывающих материалов | 2 | ПК 1.3-1.4 |
| **Лабораторные работы в форме практической подготовки**  1. Исследование структуры и свойств стальных штампованных и литых деталей | 2 |
| **Практические занятия в форме практической подготовки**  1. Обработка деталей на токарных, сверлильных, фрезерных, строгальных станках по рассчитанным режимам резания | 10 |
| Всего:  В форме практической подготовки | | 53  20 |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ   
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

**Кабинет «Материаловедения»**, оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя;

- рабочие места по количеству обучающихся;

- наглядные пособия (образцы материалов, плакаты, таблицы);

- образцы микрошлифов;

- альбомы микроструктур металлов.

**Лаборатория «Материаловедение»:**

- рабочее место мастера производственного обучения (преподавателя);

- рабочие места по количеству обучающихся;

- комплект рабочих инструментов;

- верстак слесарный;

- тиски слесарные;

- набор контрольно-измерительных и разметочных инструментов по металлу;

- твердомеры;

- микроскопы металлографические;

- образцы микрошлифов;

- образцы материалов (стали, чугуна, цветных металлов и сплавов, неметаллических материалов

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе.

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Завистовский, С. Э. Обработка материалов и инструмент. Практикум : учебное пособие / С. Э. Завистовский. – Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2021. – 168 c. - 978-985-503-907-6.

2. Ильященко, Д. П. Технология конструкционных материалов : практикум для СПО / Д. П. Ильященко, Е. А. Зернин, С. А. Чернова ; под редакцией С. Б. Сапожкова. – Саратов : Профобразование, 2021. – 169 c. – ISBN 978-5-4488-0929-3.

3. Кириллова, И. К. Материаловедение : учебное пособие для СПО / И. К. Кириллова, А. Я. Мельникова, В. В. Райский. – Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 127 c. – ISBN 978-5-4488-0145-7, 978-5-4486-0739-4.

4. Материаловедение : учебник для СПО / А.А. Воробьев, А.М. Будюкин, В.Г. Кондратенко [и др.]. – Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 356 c. – ISBN 978-5-4488-0866-1, 978-5-4497-0618-8.

5. Материаловедение и технология конструкционных материалов : практикум для СПО / Ю. П. Егоров, А. Г. Багинский, В. П. Безбородов [и др.] ; под редакцией Е. П. Чинкова. – Саратов : Профобразование, 2021. – 121 c. – ISBN 978-5-4488-0930-9.

6. Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 291 с.

7. Мельников, А. Г. Материаловедение : учебное пособие для СПО / А. Г. Мельников, И. А. Хворова, Е. П. Чинков. – Саратов : Профобразование, 2021. – 223 c. – ISBN 978-5-4488-0919-4.

8. Перинский, В. В. Материаловедение : словарь для СПО / В. В. Перинский, И. В. Перинская. – Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 109 c. – ISBN 978-5-4488-0736-7, 978-5-4497-0425-2.

9. Сапунов С. В. Материаловедение. Учебное пособие для СПО, 2-е изд., стер. / С.В.Сапунов. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 208 с. – ISBN 978-5-8114-7909-2.

10. Соколова Е.Н. Материаловедение: лабораторный практикум для СПО / Е.Н. Соколова, А.О. Борисова, Л.В. Давыденко. – Москва : Академия, 2018 – 128 с.

11. Черепахин А.А. Материаловедение: учебник. – Москва : Академия, 2021. – 384 c. – ISBN 978-5-4468-8669-2.

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Кристаллическое строение металлов // Материаловедение в теплоэнергетике: курс лекций [Электронный ресурс]. – URL: http://twt. mpei.ru/ochkov/TM/lection1.htm (дата обращения: 26.04.2021).
2. Материаловедение [Электронный ресурс] // Машиностроение. Механика. Металлургия. – URL: http://mashmex.ru/materiali.html (дата обращения: 26.04.2021).
3. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] // МГТУ. – URL: http://vzf.mstu.edu.ru/materials/method\_08/05.shtml (дата обращения: 26.04.2021).
4. Материаловедение. Особенности атомно-кристаллического строения металлов [Электрон­ный ресурс]. – URL: http://nwpi-fsap.narod.ru/lists/materialovedenie\_lect/Lhtml (дата обращения: 26.04.2021).
5. Машиностроительные материалы [Электронный ресурс] // Муравьев Е.М. Слесарное дело. – URL: www.bibliotekar.ru/slesar/14.htm (дата обращения: 26.04.2021).
6. Разрушение конструкционных материалов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://rusnauka.narod.ru/lib/phisic/destroy/glava6.htm (дата обращения: 26.04.2021).

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Адаскин А.М., Зуев В.М. Материаловедение (металлообработка): учебник. – Москва : Академия, 2013. – 288 c.
2. Вологжанина С.А., Иголкин А.Ф. Материаловедение. – Москва : Академия, 2020. – 496 с. – ISBN 978-5-4468-5751-7.
3. Гоцеридзе Р.М. Процессы формообразования и инструменты. – Москва : Академия, 2018. – 384 c.
4. Завистовский, С.Э. Обработка материалов и инструментов : учебное пособие / С.З. Завистовский. – Минск : РИПО, 2019. – 448 с. – ISBN 978-985-503-907-6. – Текст : электронный. – URL: https://znanium.com/catalog/product/1056283 (дата обращения: 24.08.2021). – Режим доступа: по подписке.
5. Заплатин В.Н. Основы материаловедения (металлообработка) : учебник. – Москва : Академия, 2019. – 272 c. – ISBN 978-5-4468-8462-9.
6. Материаловедение : учебник для студ. учреждение сред. проф. образования /А.А. Черепахин . – МОСКВА : Академия, 2020 г. – 384 с.
7. Материаловедение в машиностроении. В 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 258 с.
8. Модифицирование сплавов: разработка, внедрение, технический аудит. – [Электронный ресурс]. Исследовательский центр Модификатор: сайт. URL: http://www.modificator.ru/terms/cast\_iron.html (дата обращения: 26.04.2021).

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Формы и методы оценки** |
| Умение выполнять механические испытания образцов материалов | Правильно и точно проводить механические испытания образцов материалов | Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий и лабора­торных работ, выполнении до­машних работ, тестирования, контрольных работ и других видов текущего контроля |
| Умение использовать физико-химические методы исследования металлов | Правильно применять физико-химические методы исследования металлов |
| Умение пользоваться справочными таблицами для определения свойств материалов | Находить информацию в справочных таблицах для определения свойств материалов |
| Умение выбирать материалы для осуществления профессиональ­ной деятельности | Правильно выбирать материалы для осуществления профессиональ­ной деятельности |
| Знание основных свойств и классификации материалов, исполь­зующихся в профессиональной деятельности | Правильно применять основные свойства и классификацию материалов, исполь­зующихся в профессиональной деятельности | Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий и лабора­торных работ, выполнении до­машних работ, тестирования, контрольных работ и других видов текущего контроля |
| Знание наименования, маркировки, свойств обрабатываемого материала | Применять на практике знания наименования, маркировки, свойств обрабатываемого материала |
| Знание правил применения охлаждающих и смазывающих мате­риалов | Использовать правила применения охлаждающих и смазывающих мате­риалов |
| Знание основных сведений о металлах и сплавах | Применять на практике основные сведения о металлах и сплавах |
| Знание основных сведений о неметаллических, прокладочных, уплотнительных и электротехнических материалах, стали, их классификации | Применять на практике основные сведения о неметаллических, прокладочных, уплотнительных и электротехнических материалах, стали, их классификации |