к ООП по профессии
15.01.32 Оператор станков с программным управлением

Министерство образования Московской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Московской области «Электростальский колледж»

Утверждена приказом руководителя
образовательной организации
№ 456/1 от 12.12 2022 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02. Основы материаловедения

г.о. Электросталь, 2022

РАССМОТРЕНО ПЦК профессионального цикла по профессиям 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки) и 15.01.35 Мастер слесарных работ _____Н.А. Рассолова протокол № 4 «07» 12 2022 г.	**СОГЛАСОВАНО** Представитель работодателя ООО "РУСИНОКС" _____/С.В.Шкедин «12» 12 2022г.	**СОГЛАСОВАНО** Представитель работодателя ОАО«Электростальский завод тяжелого машиностроения» _____/В.А.Костромитин «12» 12 2022г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 «Основы материаловедения», разработана в соответствии с требованиями:

1. Федерального государственного образовательного стандарта по профессии среднего профессионального образования 15.01.32 Оператор станков с программным управлением, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 09 декабря 2016 г. № 1555 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением. (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 20 декабря 2016 года, регистрационный номер № 44827)
2. Федерального закона от 31июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" по вопросам воспитания обучающихся»;
3. Приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации об утверждении профессионального стандарта «Наладчик металлорежущих станков с числовым программным управлением» от 24.05.2021 г. № 324н);
4. Приказа Министерства просвещения РФ от 17 декабря 2020 г. N 747 "О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования"
5. Приказа Министерства просвещения РФ от 01 сентября 2022г № 796 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования"
6. Учебного плана по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением, утвержденного «12» 12 2022г

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

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Примерная 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

Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
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 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

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;

Личностные результаты реализации программы воспитания *(дескрипторы)*	**Код личностных результатов реализации программы воспитания**
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны	**ЛР 1**
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций	**ЛР 2**
Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих	**ЛР 3**
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»	**ЛР 4**
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России	**ЛР 5**
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях	**ЛР 6**
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	**ЛР 7**
Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства	**ЛР 8**

Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях	**ЛР 9**
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой	**ЛР 10**
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры	**ЛР 11**
Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания	**ЛР 12**
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями	
Гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению.	**ЛР 17**
Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.	**ЛР 21**
Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством.	**ЛР 23**
Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда и профессий.	**ЛР 33**
Мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики.	**ЛР 34**
Экономически активный, предприимчивый, готовый к самозанятости.	**ЛР 35**
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ГБПОУ МО «Электростальский колледж»	
Развивающий творческие способности, способный креативно мыслить.	**ЛР 19**
Способный в цифровой среде проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающей информации.	**ЛР 20**
Демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости.	**ЛР 22**
Проявляющий эмпатию, выражающий активную гражданскую позицию, участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций, а также некоммерческих организаций, заинтересованных в развитии гражданского общества и оказывающих поддержку нуждающимся.	**ЛР 24**

Препятствующий действиям, направленным на ущемление прав или унижение достоинства (в отношении себя или других людей).	**ЛР 25**
Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.	**ЛР 27**
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д.	**ЛР 29**
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	**ЛР 30**
Сохраняющий психологическую устойчивость в сложных или стремительно меняющихся ситуациях.	**ЛР 36**

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем в часах**
Объем образовательной программы	**52**
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	**52**
в том числе:	
теоретическое обучение	30
практические занятия	22
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта (за счёт часов практических занятий)	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	Объём часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Введение	**Содержание**	2	ПК 1.3-1.4 ОК 3; ОК 4; ОК 5 ЛР 1-12
	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		
Раздел 1. Строение и свойства материалов			
Тема 1.1. Типы связей и их влияние на структуру и свойства материалов	**Содержание**	2	ПК 1.3 ОК 01 - ОК 05 ЛР 1-12,17,19,21,33,34
	Ионная, ковалентная, металлическая связь; их природа. Атомно-кристаллическое строение металлов. Механизмы кристаллизации металлов. Микродефекты и макродефекты кристаллической решётки		
Тема 1.2. Классификация, свойства материалов, используемых в профессиональной деятельности, и методы их определения	**Содержание**	3	ПК 1.3 ОК 01 - ОК 05 ЛР 1-12,17,19,21,33,34
	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		
	Практические занятия Определение твёрдости материалов методами Бринелля, Роквелла и Виккерса; ударной вязкости материалов; скорости кристаллизации материалов	4	
Раздел 2. Сплавы железа с углеродом			
Тема 2.1. Железо. Стали и чугуны	**Содержание**	3	ПК 1.3 ОК 05, ОК 09, ЛР 1-12,17,19,21,33,34
	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		
Тема 2.2.	**Содержание**	3	ПК 1.3

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		ОК 05, ОК 09 ЛР 1-12,17,19,21,33,34
Раздел 3. Конструкционные и инструментальные материалы			
Тема 3.1. Конструкционные железоуглеродистые сплавы	**Содержание**	3	ПК 1.2 ОК 02, ОК 05, ОК 09 ЛР 1-12,17,19,21,33,34
	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)		
Тема 3.2. Материалы с особыми свойствами	**Содержание**	2	ПК 1.3 ОК 02, ОК 05, ОК 09 ЛР 1-12,17,19,21,33,34
	Материалы с особыми электрическими и магнитными свойствами. Стали, устойчивые к коррозии. Жаропрочные и жаростойкие стали и сплавы. Износостойкие и высокопрочные стали		
Тема 3.3. Инструментальные материалы	**Содержание**	2	ПК 1.2 ОК 02, ОК 05, ОК 09 ЛР 1-12,17,19,21,33,34
	Материалы для режущего инструмента (инструментальные, быстрорежущие, твёрдые сплавы, керамика). Материалы для изготовления штампового инструмента (штамповые стали, твёрдые сплавы)		
Тема 3.4. Цветные металлы и сплавы	**Содержание**	3	ПК 1.3 ОК 02, ОК 05, ОК 09 ЛР 1-12,17,19,21,33,34
	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		
	Практические занятия Расшифровка маркировки легированных конструкционных и инструментальных сталей по химическому составу, свойствам и назначению (выбор материалов для осуществления профессиональной деятельности). Определение состава, структуры и свойств магниевых, титановых сплавов (составление таблицы сравнительной характеристики материалов)	2	
Раздел 4. Неметаллические материалы			
Тема 4.1.	**Содержание**	2	ПК 3.4

Полимеры и пластические массы	Назначение, строение и классификация пластмасс. Реакции образования и свойства полимеров. Пластические массы (термопластичные, термореактивные, газонаполненные)		ОК 02, ОК 05, ОК 09 ЛР 1-12,17,19,21,33,34
Тема 4.2. Эластомеры, плёнкообразующие материалы	**Содержание**	2	ПК 3.4 ОК 02, ОК 05, ОК 09 ЛР 1-12,17,19,21,33,34
	Основные сведения о неметаллических, прокладочных, уплотнительных и электротехнических материалах. Резины. Клеи, герметики, лаки и краски		
Тема 4.3. Порошковые и композиционные материалы	**Содержание**	3	ПК 3.4 ОК 02, ОК 05, ОК 09 ЛР 1-12,17,19,21,33,34
	Определение, структура и свойства композиционных материалов. Дисперсионно-упрочнённые композиционные материалы. Композиты, армированные волокнами. Нанокомпозиты. Керметы. Порошковые спечённые сплавы		
Раздел 5. Основные способы получения и обработки конструкционных материалов			
Тема 5.1. Основы литейного производства	**Содержание**	3	ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01 - ОК 05 ЛР 1-12,17,19,21,33,34
	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		
Тема 5.2. Обработка металлов давлением	**Содержание**	2	ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01 - ОК 05 ЛР 1-12,17,19,21,33,34
	Физико-механические основы обработки металлов давлением. Сущность обработки металлов давлением. Прокатное производство. Волочение и прессование. Ковка. Объёмная штамповка		
Тема 5.3. Основы сварочного производства	**Содержание**	2	ПК 1.2 ОК 01 - ОК 05 ЛР 1-12,17,19,21,33,34
	Термические виды сварки. Сварка давлением без нагрева		
Тема 5.4. Механическая обработка материалов	**Содержание**	3	ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01 - ОК 05, ОК 09 ЛР 1-12,17,19,21,33,34
	Обработка заготовок на станках: токарных, сверлильных, фрезерных, расточных, строгальных, протяжных, долбёжных и шлифовальных. Правила применения охлаждающих и смазывающих материалов		
	Практические занятия Исследование структуры и свойств стальных штампованных и литых деталей	4	
	Обработка деталей на токарных, сверлильных, фрезерных, строгальных станках по рассчитанным режимам резания		

Дифференцированный зачёт	**2**	
Всего:	**52**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть 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 «Материаловедения»

- 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 должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

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 с. - 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 с. – 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 с. – 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 с. – 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 с. – 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 с. – 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 с. – 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 с. – 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 с.

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 с.

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 с. – 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

КОД ОК,ПК, ЛР	Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 3.4 ОК 01 - ОК 05 ОК 09 ЛР 1-12,17,19,21,33,34	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, исполь-зующихся в профессиональной деятельности	Правильно применять основные свойства и классификацию материалов, исполь-зующихся в профессиональной деятельности	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий и лабораторных работ, выполнении домашних работ, тестирования,
	Знание наименования, маркировки, свойств обрабатываемого материала	Применять на практике знания наименования, маркировки, свойств	

		обрабатываемого материала	контрольных работ и других видов текущего контроля
	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	