

Комитет по образованию  
Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение «Электромашиностроительный колледж»  
(СПб ГБПОУ ЭМК)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
СПб ГБПОУ ЭМК  
\_\_\_\_\_ А.В. Гусев  
\_\_\_\_\_ 2023

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 Материаловедение  
основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального  
образования – программы подготовки специалистов среднего звена  
15.02.16 Технология машиностроения.

Форма обучения : заочная

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413, зарегистрированного в Министерстве юстиции России от 07.06.2012 № 24480 (далее – ФГОС СОО), приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования», с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 14.06.2022 № 444, зарегистрированного Министерством Юстиции Российской Федерации от 01.07.2022 № 69122, входящей в укрупненную группу профессий 15.00.00 МАШИНОСТРОЕНИЕ.

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

Разработчик(и): Клокова Татьяна Борисовна, преподаватель Санкт-Петербургского государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Электромашиностроительный колледж».

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании методической комиссии машиностроения, протокол от 30.08.2023 № 1; на заседании методического совета протокол от 30.09.2023 № 1.

Рассмотрена и принята к утверждению на заседании Педагогического совета, протокол от 31.09.2023 № 1.

.

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

## 1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины оп. 03 «материаловедение»

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «Материаловедение» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.16 Технология машиностроения. Наряду с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла, обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, укрупненная группа 15.00.00 Машиностроение.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить Зо 01.02 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Уо 02.02 определять необходимые источники информации	Зо 02.01 номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Зо 04.01 психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	Зо 05.02 правила оформления документов и построения устных сообщений
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и	Уо 09.03 писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие	Зо 09.02 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов

иностранном языках	профессиональные темы	профессиональной деятельности Зо 09.04 правила чтения текстов профессиональной направленности
ПК 1.1. Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин	У 1.1. 01 читать чертежи и требования к деталям согласно их служебного назначения	З 1.1. 02 служебное назначение и конструктивно-технологические признаки деталей
ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства	У 1.2. 01 определять виды и способы получения заготовок	З 1.2. 01 Виды и методы получения заготовок, порядок расчета припусков на механическую обработку
ПК 1.3. Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве	У 1.3. 02 выбирать методы обработки поверхностей	З 1.3. 01 виды и методы получения заготовок
ПК 3.2. Выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий	У 3.2.01 выбирать способы восстановления и упрочнения изношенных деталей и нанесения защитного покрытия при разработке технологического процесса	З 3.2.04 сборочное оборудование, инструменты и оснастку, специальные приспособления, применяемые в механосборочном производстве

## 2. Структура и содержание учебной дисциплины

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

<b>Вид учебной нагрузки</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>230</b>
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	<b>18</b>
в т.ч.:	
Теоретическое обучение	18
Практические занятия	18
Самостоятельная работа	176
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>18</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	5
<b>Раздел 1. Основы материаловедения</b>		<b>74</b>	
<b>Тема 1.1. Общие сведения о строении вещества</b>	Современные достижения науки в области создания конструкционных материалов. Строение и свойства металлов: механические свойства материалов, классификация свойств материалов, диаграммы растяжения.	1	ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 3.2.
	<b>Самостоятельная работа</b> Кристаллическое строение металлов: типы кристаллических решеток, процесс кристаллизации, кривые кристаллизации. Изменения структуры кристаллических решеток, аллотропия металлов, анизотропия металлов. Основные дефекты кристаллического строения металлов.	30	
<b>Тема 1.2. Основные методы определения свойств материалов</b>	Методы определения свойств материалов. Методы определения твердости.	1	
	<b>Практическое занятия:</b> Практическая работа № 1 Решение задач по определению твердости по Бриннелю Практическая работа № 2 Определение прочности и пластичности	4	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Определение пластичности и ее показатели.	12	
<b>Тема 1.3.</b>	<b>Самостоятельная работа :</b> Типы сплавов: механическая смесь, твердые		

<b>Металлические сплавы</b>	растворы. Определение металлических сплавов, многокомпонентные сплавы, двухкомпонентные сплавы. Диаграммы состояния: диаграммы состояния I рода, II рода, III рода, IV рода. Диаграмма состояния сплавов железа с углеродом, диаграмма состояния «железо – цементит». Свойства пластически деформированных материалов.	26	
<b>Раздел 2. Материалы, применяемые в машиностроении</b>		<b>138</b>	
<b>Тема 2.1. Стали</b>	Конструкционные стали: классификация конструкционных сталей, влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. Углеродистые стали: стали обыкновенного качества, качественные стали, марки сталей.	1	ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 3.2.
	<b>Практическое занятие</b> Практическое занятие №3 Расшифровка марок сталей	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Правила и последовательность расшифровки марок сталей. Легированные стали: назначение, свойства сталей. Стали и сплавы с особыми свойствами, марки сталей. Жаростойкие и жаропрочные стали: свойства и назначение.	24	
<b>Тема 2.2. Термическая обработка металлов и сплавов</b>	Понятие термической обработки металлов и сплавов. Виды термообработки, требования к термообработке	1	
	<b>Практическое занятие:</b> Практическое занятие № 4 Закалка углеродистой стали без полиморфных превращений Практическое занятие № 5 Микроанализ химико-термически обработанных углеродистых и легированных сталей.	4	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Оборудование для термической обработки. Термообработка легированных сталей, дефекты при термообработке легированных сталей. Химико-термическая обработка стали: виды обработки, цианирование, азотирование, цементация.	26	

<b>Тема 2.3. Чугуны</b>	Чугуны: структура, свойства, область применения. Классификация чугунов: Серые, белые чугуны. Легированные чугуны.	2	
	<b>Практическое занятие:</b> Практическое занятие № 6 Расшифровка марок чугунов	4	
	<b>Самостоятельная работа :</b> Получение чугуна: Доменная печь и ее устройство Доменный процесс получения чугуна.	12	
<b>Тема 2.4. Цветные металлы и сплавы</b>	Медь, ее свойства и применение. Сплавы на основе меди: латуни, применение латуней. Сплавы на основе меди: бронзы, применение бронз, классификация	1	
	<b>Практическое занятие:</b> Практическая работа № 7 Микроструктурный анализ цветных сплавов	4	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Сплавы на основе алюминия: характеристика и применение алюминиевых сплавов. Сплавы на основе титана: титан и его сплавы, свойства и применение, антифрикционные сплавы	12	
<b>Тема 2.5. Неметаллические материалы</b>	Понятие неметаллических материалов. Виды пластмасс, методы получения пластмасс. Резина, применение, классификация, методы получения. Абразивные материалы, применение, методы получения. Лакокрасочные материалы, применение, методы получения.	2	
<b>Тема 2.6. Материалы со свойствами магнитными и электрическими</b>	Общие сведения о ферромагнитных сплавах. Магнитомягкие материалы, их классификация. Магнитотвердые материалы, их классификация.	3	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Электрические свойства проводниковых материалов. Полупроводниковые материалы. Диэлектрики, электроизоляционные материалы.	12	
<b>Тема 2.7. Инструментальные материалы</b>	Материалы для режущих инструментов: инструментальные стали, требования к инструментальным сталям. Стали для режущих инструментов, классификация по назначению и свойствам.	2	

	<b>Самостоятельная работа :</b> Материалы для измерительных инструментов, требования к инструментальным сталям. Классификация сталей по назначению и свойствам.	10	
<b>Тема 2.8.</b> <b>Порошковые и композиционные материалы</b>	Порошковые материалы, применение в промышленности, методы получения. Композиционные материалы, свойства, классификация.	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Применение в промышленности композиционных материалов, методы получения композиционных материалов.	6	
<b>Тема 2.9.</b> <b>Сверхтвердые материалы</b>	Понятие сверхтвердых материалов, их классификация и свойства. Метод получения нитрида бора.	1	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Применение в промышленности кубического нитрида бора.	4	
<b>Тема 2.10.</b> <b>Основные способы обработки материалов</b>	Способы обработки материалов: литейное производство, виды литья, дефекты и методы их устранения.	1	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Обработка металлов давлением. Прокатное производство, виды проката. Ковка. Штамповка горячая и холодная.	6	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>18</b>	
<b>Всего по программе</b>		<b>230</b>	

### 3. Условия реализации программы учебной дисциплины

#### 3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Материаловедение», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: индивидуальные рабочие места для обучающихся, рабочее место преподавателя, классная доска, интерактивная доска, оргтехника, персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением; образцы материалов (стали, чугуна, цветных металлов); образцы неметаллических и электротехнических материалов; приборы для измерения свойств материалов.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

##### 3.2.1. Основные печатные издания

1. Адашкин, А. М. *Материаловедение конструкционных и инструментальных материалов в станкостроении* : учебник / А.М. Адашкин. - М. : ИНФРА-М, 2019. - 320 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015391-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1030374>. – Режим доступа: по подписке.

2. Черепяхин А.А. *Материаловедение: учебное издание* / Черепяхин А.А. - Москва : Академия, 2023. - 384 с.

##### 3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Лахтин, Ю. М. *Основы металловедения* : учебник / Ю.М. Лахтин. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 272 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-004714-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1088374>. – Режим доступа: по подписке.

2. Матюшкин, Б. А. *Технология конструкционных материалов : учебное пособие* / Б.А. Матюшкин, В.И. Денисов. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 263 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015262-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2103213>. – Режим доступа: по подписке.

##### Электронные издания (электронные ресурсы) и интернет-ресурсы:

1. Диаграмма состояния «железо-цементит» [Электронный ресурс] // Модифицирование сплавов: разработка, внедрение, технический аудит. - Режим доступа: <http://www.modificator.ru/terms/fe-fe3c-diagram.html>

2. Кристаллическое строение металлов [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://tw.t.mpei.ru/ochkov/TM/lecture1.htm>

3. *Материаловедение* [Электронный ресурс] // Машиностроение. Механика. Металлургия. - Режим доступа: <http://mashmex.ru/materiali.html>

4. *Материаловедение и технология конструкционных материалов* [Электронный ресурс] // МГТУ. - Режим доступа: [http://vzf.mstu.edu.ru/materials/method\\_08/05.shtml](http://vzf.mstu.edu.ru/materials/method_08/05.shtml)

5. *Материаловедение. Особенности атомно-кристаллического строения металлов* [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://nwpifsap.narod.ru/lists/materialovedenie\\_lect/Lhtml](http://nwpifsap.narod.ru/lists/materialovedenie_lect/Lhtml)

6. *Машиностроительные материалы* [Электронный ресурс] // Муравьев Е.М. Слесарное дело. - Режим доступа: [www.bibliotekar.ru/slesar/14.htm](http://www.bibliotekar.ru/slesar/14.htm)

7. *Разрушение конструкционных материалов* [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://rusnauka.narod.ru/lib/phisic/destroy/glava6.htm>

8. *Характеристики твердых электроизоляционных материалов* [Электронный ресурс] // Про электричество. - Режим доступа: <http://www.electrokiber.ru/elektrotehniicheskiematerialy/harakteristiki-verdyh-elektroizoljacionnyh-materialov/>

9. *Чугун* [Электронный ресурс] // Модифицирование сплавов: разработка, внедрение, технический аудит. - Режим доступа: [http://www.modificator.ru/terms/cast\\_iron.html](http://www.modificator.ru/terms/cast_iron.html)

10. <http://window.edu.ru/> - бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам».

11. <http://fcior.edu.ru> - федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.

12. <http://edu.ru> - федеральный портал «Российское образование».

13. <http://school-collection.edu.ru> - единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.

**Нормативные документы:**

<https://www.rst.gov.ru>- федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии  
«РОССТАНДАРТ»

## 1. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b>  Зд1 закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;  Зд2 классификацию и способы получения композитных материалов  Зд3 принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;  Зд4 строение и свойства металлов, методы их исследования  Зд5 классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;  Зд6 - методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ;  Зд7 - правила расшифровки марок сталей;  Зд8 методы получения заготовок; правила выбора методов получения заготовок</p> <p><b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</b>  Уд1 - распознавать и классифицировать конструкционные сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;  Уд2 определять виды конструкционных материалов;  Уд3 выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;  Уд4 проводить исследования и испытания материалов; проводить исследования и испытания материалов;  Уд5 расшифровывать марки сталей и сплавов;  выбирать методы получения заготовок"</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определяет виды конструкционных материалов;</li> <li>- устанавливает назначение и условия эксплуатации конструкций;</li> <li>- классифицирует конструкционные сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</li> <li>- представляет методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ;</li> <li>- устанавливает вид, происхождение и свойства конструкционных сырьевых материалов;</li> <li>- рассчитывает оптимальные режимы резания;</li> <li>- назначает оптимальные режимы резания;</li> <li>- проводит испытания механических свойств материалов;</li> <li>- выбирает материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>- проводит исследования материалов;</li> <li>- объясняет сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением, резанием;</li> <li>- называет виды композитных материалов;</li> <li>- излагает принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;</li> <li>- называет способы получения композитных материалов;</li> <li>- объясняет закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов;</li> <li>- описывает способы защиты от коррозии;</li> <li>- воспроизводит классификацию материалов, металлов и сплавов;</li> <li>- представляет области применения материалов, металлов и сплавов;</li> <li>- называет методы исследования свойств и строения металлов;</li> </ul>	<p>Оценка за результаты выполнения: тестового задания, опроса (устного, письменного), практического лабораторного занятия</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- воспроизводит основные сведения о технологии производства материалов;</li> <li>- объясняет строение и свойства металлов</li> </ul>	
--	---	--

<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>	<b>Навыки (Н)/практический опыт (ПО)</b>	<b>Умения (У)</b>	<b>Знания (З)</b>
ПК 1.1. Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин		У 1.1. 01 читать чертежи и требования к деталям согласно их служебного назначения,	З 1.1. 02 служебное назначение и конструктивно-технологические признаки деталей,
ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства		У 1.2. 01 определять виды и способы получения заготовок,	З 1.2. 01 Виды и методы получения заготовок, порядок расчета припусков на механическую обработку
ПК 1.3. Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве		У 1.3. 02 выбирать методы обработки поверхностей	З 1.3. 01 виды и методы получения заготовок,
ПК 3.2. Выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий		У 3.2.01 выбирать способы восстановления и упрочнения изношенных деталей и нанесения защитного покрытия при разработке технологического процесса,	З 3.2.04 сборочное оборудование, инструменты и оснастку, специальные приспособления, применяемые в механосборочном производстве,

<b>Общие компетенции (ОК)</b>	<b>Умения общие (Уо)</b>	<b>Знания общие (Зо)</b>
ОК 01. Выбирать способы решения задач	Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в	Зо 01.01 актуальный профессиональный и

профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	профессиональном и/или социальном контексте	социальный контекст, в котором приходится работать и жить
		Зо 01.02 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Уо 02.02 определять необходимые источники информации	Зо 02.01 номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Зо 04.01 психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	Зо 05.02 правила оформления документов и построения устных сообщений
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Уо 09.03 писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	Зо 09.02 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности Зо 09.04 правила чтения текстов профессиональной направленности

