

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Университетский колледж

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.03 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Специальность 15.02.16 Технология машиностроения

Составитель(и): преподаватель высшей
квалификационной категории Е. В. Сотникова

Проректор по образовательной
деятельности А. С. Кривоногова

Екатеринбург
2024

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа дисциплины ОП.03 Материаловедение является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования 15.02.16 Технология машиностроения.

Дисциплина ОП.03 Материаловедение относится к профессиональной подготовке и входит в состав общепрофессионального цикла образовательной программы специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Содержание рабочей программы дисциплины ОП.03 Материаловедение направлено на достижение следующих **целей**:

- формирование у обучающихся представления о роли материаловедения в современном машиностроении;
- изучение внутреннего строения конструкционных материалов и определение взаимосвязи строения с механическими, физическими свойствами и химическим составом, а также с технологическими и эксплуатационными свойствами;
- формирование у обучающихся знаний и умений выбора материалов для изготовления заданных деталей в зависимости от условий их работы и методов обработки материалов для получения необходимых эксплуатационных свойств.

1.4 Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины ОП.03 Материаловедение обучающийся должен **уметь**:

- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;
- определять виды конструкционных материалов;
- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;
- проводить исследования и испытания материалов;

- рассчитывать и назначать оптимальные режимы резания;

знать:

- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;

- классификацию и способы получения композиционных материалов;

- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;

- строение и свойства металлов, методы их исследования;

- классификацию материалов, металлов и сплавов, области их применения.

Освоение дисциплины ОП.03 Материаловедение направлено на формирование части общих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных

ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Освоение дисциплины ОП.03 Материаловедение направлено на формирование части профессиональных компетенций:

ПК 1.1. Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин.

ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства.

ПК 1.3. Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве.

ПК 1.4. Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин.

ПК 5.3. Контролировать качество продукции, выявлять, анализировать и устранять причины выпуска продукции низкого качества.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка обучающихся	136
Обязательная учебная нагрузка обучающихся (всего)	124
В том числе:	
лекции	96
практические занятия	28
Промежуточная аттестация	4
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	8
домашние задания	6
подготовка презентаций и сообщений	2
Форма промежуточной аттестации	3 семестр 4 семестр
	контрольная работа (2ч.) дифференцированный зачет (2ч.)

2.2. Тематический план и содержание дисциплины ОП.03 Материаловедение

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
	3 семестр		
Раздел 1.	Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки	52	
Тема 1.1. Строение и свойства металлов, методы их исследования	Введение в дисциплину. Входной контроль.	2	2
	Кристаллическое строение металлов, типы кристаллических решёток;	2	
	Методы исследования строения металлов;	2	
	Механические свойства металлов;	2	
	Методы механических испытаний: статические испытания на растяжение; методы определения твердости материалов (по Бринеллю, Роквеллу, Виккерсу); определение ударной вязкости, определение сопротивления усталости; испытания при высоких и низких температурах; технологические испытания.	6	
	Практическое занятие №1. Определение твердости материалов различными методами	4	
Тема 1.2. Формирование структуры литых материалов	Кристаллизация металлов и сплавов; Получение монокристаллов, Аморфное состояние материалов;	2	2
	Строение и кристаллизация металлического слитка; Дефекты строения кристаллических тел.	2	
Тема 1.3. Диаграммы состояния двойных сплавов	Основные сведения из теории сплавов.	2	3
	Диаграммы состояния двойных сплавов.	4	
	Практическое занятие №2. Построение кривых охлаждения для заданного двойного сплава с последующим анализом структурных превращений.	4	
Тема 1.4. Термическая и химико-термическая обработка металлов	Технология термической обработки металлов и сплавов;	2	2
	Виды и назначение термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, улучшение, отпуск;	6	
	Термомеханическая обработка. Виды, область применения;	2	
	Химико-термическая обработка, цементация, азотирование; Диффузионное пресыщение металлами и неметаллами.	2	
Тема 1.5. Основы металлургического производства	Производство чугуна;	2	2
	Производство стали: мартеновским и конвертерным способом;	2	
	Получение стали в электропечах. Разливка стали и получение слитков	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся по разделу 1: проработка конспектов лекций; выполнение домашних заданий по разделу 1</i>	2	

Раздел 2.	Классификация материалов и области их применения	70	
Тема 2.1. Конструкционные материалы. Принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве	Классификация конструкционных материалов.		2-3
	Чугуны. Классификация, свойства, маркировка, применение.	4	
	Углеродистые стали. Классификация, свойства, маркировка, применение.	4	
	Легированные стали. Классификация, свойства, маркировка, применение.	6	
	Практическое занятие №3 Расшифровка марок чугунов и углеродистых сталей	2	
	Практическое занятие №4 Расшифровка марок легированных сталей	2	
	4 семестр		
	Практическое занятие №5 «Выбор марки железоуглеродистого сплава для деталей в зависимости от условий их работы»;	6	
Тема 2.2. Материалы с особыми техническими свойствами	Материалы с особыми техническими свойствами и их применение в машиностроении.	2	2
Тема 2.3. Износостойкие материалы	Виды износа. Износостойкие материалы: свойства, применение в машиностроении. Способы повышения износостойкости.	4	2
Тема 2.4. Материалы с высокими упругими свойствами	Материалы с высокими упругими свойствами. Характеристики, назначение, применение.	2	2
Тема 2.5. Материалы с малой плотностью	Материалы с малой плотностью. Характеристики, назначение, применение.	2	2
Тема 2.6. Материалы устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды	Материалы устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды. Характеристики, назначение, применение.	2	2
Тема 2.7. Неметаллические материалы	Неметаллические материалы. Классификация, применение, взаимозаменяемость.	2	2
Тема 2.8. Материалы с особыми свойствами	Материалы с особыми магнитными свойствами. Материалы с особыми тепловыми свойствами. Материалы с особыми электрическими свойствами. Характеристики, назначение, применение.	4	2
Тема 2.9. Инструментальные материалы.	Материалы для режущих инструментов: углеродистые инструментальные стали; легированные инструментальные стали; быстрорежущие стали; металлокерамические твердые сплавы; минералокерамические и сверхтвердые материалы;	4	2

Материалы для режущих и измерительных инструментов	Материалы для измерительных инструментов;	2	
	Практическое занятие №6 «Выбор марки инструментальной стали для изготовления инструментов в зависимости от условий их работы».	4	
Тема 2.10. Стали для инструментов обработки материалов давлением	Штамповые стали для холодного деформирования; Штамповые стали для горячего деформирования.	2	2
Тема 2.11. Методика расчёта и назначения режимов резания для различных видов работ	Режимы резания. Расчёт и назначение режимов резания при точении, сверлении, фрезеровании.	6	3
	Практическое занятие №7 «Решение задач по расчету режимов резания».	6	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся по разделу 2:</i> проработка конспектов лекций; работа со справочной литературой (марочник сталей и сплавов); выполнение домашних заданий по разделу 2; оформление отчетов по практическим работам; решение задач по расчету режимов резания	4	
Раздел 3.	Классификация и способы получения композиционных материалов.	10	
Тема 3.1. Методы получения изделий из порошков и композиционных материалов	Методы получения изделий из порошков. Применение в машиностроении.	2	2
	Методы получения композиционных материалов. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы. Волокнистые композиционные материалы.	2	
Тема 3.2. Применение композиционных материалов. Способы защиты металлов от коррозии	Применение композиционных материалов.	2	2
	Применение неметаллических материалов в машиностроении. Применение лакокрасочных, клеящих и др. материалов в машиностроении. Материалы для антикоррозионной обработки.	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся по разделу 3:</i> проработка конспектов лекций; выполнение домашних заданий по разделу 3; подготовка сообщений, рефератов и презентаций по темам раздела по заданию преподавателя.	2	
Всего:		132	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация дисциплины требует наличия учебного кабинета и лаборатории материаловедения.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- доска классная меловая;
- методическая документация;
- периодическая таблица химических элементов;
- модели кристаллических решёток;
- презентации по различным темам дисциплины;
- учебные видеофильмы: «Производство чугуна», «Производство стали», «Производство цветных металлов»;
- раздаточный материал по темам рабочей программы:
 - натуральные образцы материалов - металлов и неметаллов;
 - натуральные образцы металлорежущих инструментов (резцы, сверла, метчики, плашки, зенкеры, развертки, протяжки, фрезы и др.)
 - натуральные образцы пластин сменных многогранных твердосплавных;
 - комплект натуральных образцов деталей;
 - справочная литература (марочники сталей и сплавов).

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего назначения;
- экран;
- электронные плакаты.

Оборудование лаборатории: микроскопы; микрошлифы изучаемых материалов; твердомеры; разрывные машины и образцы для испытаний на растяжение; маятниковый копер для определения ударной вязкости.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Основная учебная литература:

1. Материаловедение машиностроительного производства : учебник для СПО [Гриф УМО]. Ч. 1 / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 258 с. – Текст : непосредственный.

2. Материаловедение машиностроительного производства : учебник для СПО [Гриф УМО]. Ч. 2 / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 291 с. – Текст : непосредственный.

3. 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. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/96962.html>

Дополнительная учебная литература:

1. Алексеев, В. С. Материаловедение : учебное пособие для СПО / В. С. Алексеев. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1894-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87077.html>

2. 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. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99929.html>

Интернет-ресурсы:

1. Образовательный ресурс «Материаловедение» – URL: <http://www.materialscience.ru>

2. Библиотека машиностроителя – <https://libtm.ucoz.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>- формирование у обучающихся представления о роли материаловедения в современном машиностроении;</p> <p>- изучение внутреннего строения конструкционных материалов и определение взаимосвязи строения с механическими, физическими свойствами и химическим составом, а также с технологическими и эксплуатационными свойствами;</p> <p>- формирование у обучающихся знаний и умений выбора материалов для изготовления заданных деталей в зависимости от условий их работы</p>	<p>умеет:</p> <p>- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</p> <p>- определять виды конструкционных материалов;</p> <p>- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;</p> <p>- проводить исследования и испытания материалов;</p> <p>- рассчитывать и назначать оптимальные режимы резания;</p> <p>знает:</p> <p>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования</p>	<p>Практическая работа, самостоятельная работа, устный опрос, дифференцированный зачет</p>

<p>и методов обработки материалов для получения необходимых эксплуатационных свойств.</p>	<p>металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификацию и способы получения композиционных материалов; - принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; - строение и свойства металлов, методы их исследования; - классификацию материалов, металлов и сплавов, области их применения. 	
---	--	--