

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ИНСТИТУТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УТВЕРЖДАЮ
Начальник управления
профессионально-технического
образования
Министерства образования
Республики Беларусь
_____ Э. Н. Гончар
“ ____ ” _____ 2001 г.

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Типовая учебная программа
для профессионально-технических учебных заведений

| | | |
|------------------------------------|------------|---|
| Учебные специальности: | Т 02.01.00 | Литейное производство |
| | Т 03.01.00 | Механическая обработка металлов на станках и линиях |
| | Т 03.02.00 | Обслуживание и ремонт оборудования |
| | Т 03.03.00 | Производство сварочных работ |
| | Т 03.05.00 | Кузнечно-прессовое производство |
| | Т 04.06.00 | Эксплуатация и ремонт автотранспортных средств |
| Единичные квалификации: | Т 03.05.05 | Термист |
| | Т 04.06.03 | Рихтовщик кузовов |

Минск
2001

Автор *Ф. Д. Гелин*, преподаватель Минского ПТУ № 94 машиностроения

Под редакцией кандидата педагогических наук *М. В. Ильина*

Рецензенты: *Р. М. Шеляпина*, преподаватель Минского ПТУ № 63 строителей
Ю. И. Винокуров, ведущий инженер по подготовке кадров и технического обучения МТЗ
Л. М. Кобрина, преподаватель Центра профессионального образования Партизанского района г. Минска
В. И. Михейкин, заместитель директора по учебно-производственной работе ЦПО г. Жодино

Ответственный за выпуск *Т. Н. Михнова*, заместитель начальника управления методического обеспечения профессионально-технического образования Республиканского института профессионального образования

Рекомендовано к изданию экспертным советом Республиканского института профессионального образования

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В результате изучения предмета "Материаловедение" обучающийся должен приобрести опыт технически и экономически обоснованного применения материалов в производственной деятельности.

В процессе изучения предмета необходимо обеспечивать:

- формирование понимания назначения материалов в современном производстве, теоретических основ технологии их получения, роли материаловедения как науки; актуальности проблем снижения металлоемкости производства, применения более дешевых металлических и неметаллических материалов, внедрения безотходных технологий, изготовления изделий с заданным уровнем полезных свойств;

- формирование знаний о составе, строении, свойствах, методах испытания машиностроительных материалов, их маркировке и применении, видах термической и химико-термической обработки;

- формирование умений самостоятельно работать со справочной литературой, расшифровывать марки материалов с помощью алгоритмов, выбирать марки важнейших машиностроительных материалов для деталей машин и инструментов;

- формирование умений по выбору вида термической или химико-термической обработки для конкретных изделий с целью достижения заданной структуры и свойств;

- воспитание потребности в бережном отношении и рациональном использовании машиностроительных материалов, их экономном расходовании;

- развитие технического мышления по установлению закономерных связей между составом, свойствами материалов, способами их обработки и использованием в современном производстве.

"Материаловедение" является общепрофессиональным предметом. В зависимости от специфики учебной специальности и единичных квалификаций, а также от производственных условий количество часов, отводимых на изучение отдельных тем программы, может изменяться при условии выполнения цели и задач предмета. Все изменения должны быть согласованы с методической комиссией и утверждены руководством училища.

Для более осознанного и прочного усвоения знаний, активизации познавательной деятельности и развития технического мышления учащихся программой предусмотрено проведение лабораторно-практических занятий.

По своей структуре и направленности настоящая программа существенно отличается от используемых до сих пор. Во-первых, она предназначена для широкого спектра учебных специальностей. Во-вторых, со-

стоит из общей части, содержащей учебный материал по материаловедению для всех учебных специальностей, и вариативной – специальной части, отличающейся содержанием материала для различных учебных специальностей и единичных квалификаций. Например, специальная часть программы для водителей автомобилей (Т 04.06.01) и слесарей по ремонту автомобилей (Т 04.06.02) должна предусматривать раздел "Эксплуатационные материалы", включающий сведения о топливе для карбюраторных и дизельных двигателей, маслах для двигателей и агрегатов трансмиссии и т. д. (см. приложение 1).

Специальная часть учебной программы предмета "Материаловедение" разрабатывается непосредственно преподавателем в результате анализа требований, предъявляемых к специальным знаниям и умениям выпускника по соответствующим единичным квалификациям и отражается в тематическом плане по предмету, обсуждаемом методической комиссией и утверждаемом руководством учебного заведения.

В общей (базовой) части учебной программы материал также дифференцирован в зависимости от учебной специальности и единичной квалификации. В учебной программе выделяются уровни усвоения изучаемого материала (представление, понимание, применение, творчество).

Предусмотрены три варианта тематического плана: для обучения учащихся на основе базового образования с изучением отдельных общеобразовательных предметов, для обучения учащихся на основе базового образования с получением общего среднего образования и для обучения учащихся на основе общего среднего образования.

В программе предусмотрена тема "Прогрессивные материалы в машиностроении", что позволит преподавателю проводить занятия с учетом новейших достижений отечественной и зарубежной науки и техники.

В программе прогнозируются конкретные результаты достижения целей по каждой учебной теме в зависимости от уровней усвоения учебного материала.

Для более глубокого изучения тем общей и особенно специальной части программы с учетом специфики учебной специальности предусматривается резерв учебного времени. Резерв учебного времени особенно необходим для учебной специальности Т 02.01.00 "Литейное производство", которая содержит ряд единичных квалификаций, значительно отличающихся по содержанию и характеру деятельности, например, модельщик по деревянным моделям (Т 02.01.03) и модельщик по металлическим моделям (Т 02.01.04), что должно отразиться в специальной части программы.

В условиях рынка труда все больше приходится встречаться с импортными изделиями, поэтому резерв времени можно использовать и для ознакомления учащихся с классификацией и маркировкой зарубежных материалов, широко применяемых в той или иной отрасли техники (в станкостроении, автомобилестроении и т. д.). Наконец, резерв учебного времени

можно использовать для проведения обязательных контрольных работ и других форм диагностирования процесса усвоения знаний и умений.

В типовой учебной программе предусмотрены две обязательные контрольные работы. Тематика, окончательное количество и конкретные сроки их проведения определяются преподавателем, рассматриваются на заседании методической комиссии и утверждаются руководством учебного заведения в установленном порядке.

Изучение материала курса должно проводиться с учетом действующих стандартов. Перечень межгосударственных стандартов на металлические материалы по состоянию на 1 января 2001 г. приводится в списке литературы. Преподаватель должен систематически обновлять данный перечень.

Тематический план
(обучение на основе базового образования с получением общего среднего образования)

| Раздел, тема | Количество часов на изучение темы в зависимости от учебной специальности и единичной квалификации | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---------------|---|---------------|--|---------------|--|---------------|--|---------------|-----------------------|---------------|---|---------------|------------------------------------|---------------|
| | Т 02.01.00 Литейное производство | | Т 03.01.00 Механическая обработка металлов на станках и линиях | | Т 03.02.00 Обслуживание и ремонт оборудования | | Т 03.03.00 Производство сварочных работ | | Т 03.05.00 Кузнечно- прессовое производство * | | Т 03.05.05 Термист | | Т 04.06.00 Эксплуатация и ремонт автотранс- портных средств ** | | Т 04.06.03 Рихтовщик кузовов | |
| | Всего | В т.ч. ЛПЗ | Всего | В т.ч. ЛПЗ | Всего | В т.ч. ЛПЗ | Всего | В т.ч. ЛПЗ | Всего | В т.ч. ЛПЗ | Всего | В т.ч. ЛПЗ | Всего | В т.ч. ЛПЗ | Всего | В т.ч. ЛПЗ |
| Раздел I. Общая часть | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Введение | 1 | | 1 | | 1 | | 1 | | 1 | | 1 | | 1 | | 1 | |
| 1. Основные сведения о строении, свойствах и методах испытания металлов и сплавов | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 7 | 2 | 9 | 2 | 9 | 1 | | 2 | 8 | 2 |
| 2. Основные сведения из теории сплавов. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов | 4 | | 6 | | 6 | | 4 | | 6 | | – | | 4 | | 5 | |
| 3. Железоуглеродистые сплавы | 8 | | 8 | | 8 | | 7 | | 7 | | 11 | | 7 | | 8 | |
| 4. Термическая, химико-термическая и термомеханическая обработка металлических материалов | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 89 | 2 | – | | 7 | 2 | 8 | 2 |
| 5. Цветные металлы и их сплавы | 4 | | 6 | | 6 | | 5 | | 5 | | 6 | | 6 | | 5 | |
| 6. Твердые сплавы, минералокерамика, абразивные материалы | 3 | | 6 | | 5 | | 4 | | 5 | | 5 | | 4 | | 4 | |
| 7. Неметаллические материалы | 2 | | 5 | | 5 | | 2 | | 4 | | 4 | | 5 | | 5 | |
| 8. Прогрессивные материалы в машиностроении | 3 | | 5 | | 4 | | 3 | | 4 | | 4 | | 4 | | 4 | |
| Резерв времени | 5 | | 1 | | 3 | | 2 | | 5 | | 4 | | 1 | | 6 | |
| Раздел II. Специальная часть | 8 | 1 | – | | – | | 11 | 2 | – | | 10 | 2 | 7 | 1 | – | |
| <i>Обязательные контрольные работы №№ 1, 2</i> | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | |
| Итого | 56 | 5 | 56 | 4 | 56 | 4 | 56 | 6 | 56 | 4 | 56 | 3 | 56 | 5 | 56 | 4 |

* для всех единичных квалификаций данной специальности, кроме Т 03.05.05 "Термист";

** для всех единичных квалификаций данной специальности, кроме Т 04.06.03 "Рихтовщик кузовов".

Тематический план
(обучение на основе базового образования с изучением отдельных общеобразовательных предметов)

| Раздел, тема | Количество часов на изучение темы в зависимости от учебной специальности и единичной квалификации | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---------------|---|---------------|--|---------------|--|---------------|--|---------------|-----------------------|---------------|---|---------------|------------------------------------|---------------|
| | Т 02.01.00 Литейное производство | | Т 03.01.00 Механическая обработка металлов на станках и линиях | | Т 03.02.00 Обслуживание и ремонт оборудования | | Т 03.03.00 Производство сварочных работ | | Т 03.05.00 Кузнечно- прессовое производство * | | Т 03.05.05 Термист | | Т 04.06.00 Эксплуатация и ремонт автотранс- портных средств ** | | Т 04.06.03 Рихтовщик кузовов | |
| | Всего | В т.ч. ЛПЗ | Всего | В т.ч. ЛПЗ | Всего | В т.ч. ЛПЗ | Всего | В т.ч. ЛПЗ | Всего | В т.ч. ЛПЗ | Всего | В т.ч. ЛПЗ | Всего | В т.ч. ЛПЗ | Всего | В т.ч. ЛПЗ |
| Раздел I. Общая часть | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Введение | 1 | | 1 | | 1 | | 1 | | 1 | | 1 | | 1 | | 1 | |
| 1. Основные сведения о строении, свойствах и методах испытания металлов и сплавов | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 | 2 | 9 | 2 | 9 | 1 | 9 | 2 | 8 | 2 |
| 2. Основные сведения из теории сплавов. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов | 4 | | 6 | | 6 | | 4 | | 6 | | – | | 4 | | 5 | |
| 3. Железоуглеродистые сплавы | 9 | | 10 | | 10 | | 8 | | 8 | | 13 | | 9 | | 10 | |
| 4. Термическая, химико-термическая и термомеханическая обработка металлических материалов | 8 | 2 | 9 | 2 | 9 | 2 | 9 | 2 | 8 | 2 | – | | 7 | 2 | 8 | 2 |
| 5. Цветные металлы и их сплавы | 4 | | 6 | | 6 | | 5 | | 5 | | 6 | | 6 | | 5 | |
| 6. Твердые сплавы, минералокерамика, абразивные материалы | 4 | | 6 | | 5 | | 4 | | 5 | | 5 | | 4 | | 4 | |
| 7. Неметаллические материалы | 2 | | 5 | | 5 | | 2 | | 4 | | 4 | | 5 | | 5 | |
| 8. Прогрессивные материалы в машиностроении | 3 | | 5 | | 4 | | 3 | | 4 | | 4 | | 4 | | 4 | |
| Резерв времени | 6 | | 2 | | 4 | | 2 | | 7 | | 5 | | 1 | | 8 | |
| Раздел II. Специальная часть | 9 | 1 | – | | – | | 12 | 2 | – | | 11 | 2 | 8 | 1 | – | |
| <i>Обязательные контрольные работы №№ 1, 2</i> | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | |
| Итого | 60 | 5 | 60 | 4 | 60 | 4 | 60 | 6 | 60 | 4 | 60 | 3 | 60 | 5 | 60 | 4 |

* для всех единичных квалификаций данной специальности, кроме Т 03.05.05 "Термист";

** для всех единичных квалификаций данной специальности, кроме Т 04.06.03 "Рихтовщик кузовов".

Тематический план
(обучение на основе общего среднего образования)

| Раздел, тема | Количество часов на изучение темы в зависимости от учебной специальности и единичной квалификации | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---------------|---|---------------|--|---------------|--|---------------|--|---------------|-----------------------|---------------|---|---------------|------------------------------------|---------------|
| | Т 02.01.00 Литейное производство | | Т 03.01.00 Механическая обработка металлов на станках и линиях | | Т 03.02.00 Обслуживание и ремонт оборудования | | Т 03.03.00 Производство сварочных работ | | Т 03.05.00 Кузнечно- прессовое производство * | | Т 03.05.05 Термист | | Т 04.06.00 Эксплуатация и ремонт автотранс- портных средств ** | | Т 04.06.03 Рихтовщик кузовов | |
| | Всего | В т.ч. ЛПЗ | Всего | В т.ч. ЛПЗ | Всего | В т.ч. ЛПЗ | Всего | В т.ч. ЛПЗ | Всего | В т.ч. ЛПЗ | Всего | В т.ч. ЛПЗ | Всего | В т.ч. ЛПЗ | Всего | В т.ч. ЛПЗ |
| Раздел I. Общая часть | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Введение | 1 | | 1 | | 1 | | 1 | | 1 | | 1 | | 1 | | 1 | |
| 1. Основные сведения о строении, свойствах и методах испытания металлов и сплавов | 7 | 2 | 7 | 2 | 7 | 2 | 6 | 2 | 8 | 2 | 8 | 1 | 7 | 2 | 7 | 2 |
| 2. Основные сведения из теории сплавов. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов | 4 | | 5 | | 5 | | 4 | | 6 | | – | | 3 | | 4 | |
| 3. Железоуглеродистые сплавы | 7 | | 8 | | 8 | | 7 | | 7 | | 11 | | 7 | | 8 | |
| 4. Термическая, химико-термическая и термомеханическая обработка металлических материалов | 7 | 2 | 7 | 2 | 7 | 2 | 7 | 2 | 7 | 2 | – | | 6 | 2 | 7 | 2 |
| 5. Цветные металлы и их сплавы | 4 | | 5 | | 5 | | 4 | | 4 | | 6 | | 5 | | 4 | |
| 6. Твердые сплавы, минералокерамика, абразивные материалы | 3 | | 6 | | 5 | | 3 | | 4 | | 4 | | 4 | | 4 | |
| 7. Неметаллические материалы | 2 | | 4 | | 4 | | 2 | | 4 | | 4 | | 5 | | 5 | |
| 8. Прогрессивные материалы в машиностроении | 2 | | 4 | | 3 | | 2 | | 3 | | 3 | | 3 | | 3 | |
| Резерв времени | 4 | | 1 | | 3 | | 3 | | 4 | | 4 | | 1 | | 5 | |
| Раздел II. Специальная часть | 7 | 1 | – | | – | | 9 | 1 | – | | 9 | 2 | 6 | 1 | – | |
| <i>Обязательные контрольные работы №№ 1, 2</i> | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | |
| Итого | 50 | 5 | 50 | 4 | 50 | 4 | 50 | 5 | 50 | 4 | 50 | 3 | 50 | 5 | 50 | 4 |

* для всех единичных квалификаций данной специальности, кроме Т 03.05.05 "Термист";

** для всех единичных квалификаций данной специальности, кроме Т 04.06.03 "Рихтовщик кузовов".

Содержание программы

| Цели изучения темы | Содержание раздела, темы | Результат |
|---|---|--|
| РАЗДЕЛ I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ | | |
| Введение | | |
| <p>Дать представление о значении и рациональном использовании машиностроительных материалов в технике, содержании и задачах предмета "Материаловедение", его роли в профессиональном становлении будущих рабочих</p> | <p>Значение машиностроительных материалов и их рациональное использование в технике.</p> <p>Общее содержание предмета "Материаловедение", его задачи и роль в формировании профессиональных знаний и умений будущих рабочих, взаимосвязи с общеобразовательными, общепрофессиональными и специальными дисциплинами.</p> <p>6.2. В; 6.3. В</p> | <p>Высказывает общее суждение о значении и рациональном использовании машиностроительных материалов в технике, содержании предмета "Материаловедение", его задачах, роли в формировании профессиональных знаний и умений, взаимосвязи с общеобразовательными, общепрофессиональными и специальными дисциплинами</p> |
| 1. Основные сведения о строении, свойствах и методах испытания металлов и сплавов | | |
| <p>Сформировать знания о классификации металлических материалов, их внутреннем строении и его влиянии на свойства металлов и сплавов; о кристаллизации металлов и сплавов, аллотропических превращениях металлов.</p> | <p>Классификация металлических материалов. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток. Кристаллизация металлов и сплавов. Аллотропические превращения.</p> <p>Общие сведения о макро- и микроанализе и неразрушающих методах контроля качества металлов (рентгеновское и γ-просвечивание, магнитный и ультразвуковой методы) (Для единичной квалификации Т 03.05.05 "Термист" данный вопрос подробно изучается в специальной части программы).</p> | <p>Классифицирует металлические материалы, поясняет различия между металлами и сплавами, черными и цветными металлами. Устанавливает связь между атомно-кристаллическим строением металлов и их свойствами. Раскрывает механизм образования кристаллов при переходе металлов из жидкого состояния в твердое, обосновывает зависимость свойств металлов и сплавов от величины образовавшихся зерен. Объясняет сущность аллотропических превращений.</p> |

| Цели изучения темы | Содержание раздела, темы | Результат |
|---|---|---|
| <p>Сформировать представление о методах исследования структуры и контроля качества металлов и сплавов.</p> <p>Сформировать знания о свойствах металлов и сплавов и методах их испытания; о коррозии металлов, ее экономической оценке и методах защиты от коррозии.</p> <p>Научить оценивать металлические материалы по числовым значениям характеристик их физических и механических свойств.</p> <p>Научить различать по виду излома сталь от литейного чугуна, хрупкую</p> | <p>Физические (цвет, плотность, температура плавления, тепло- и электропроводность, тепловое расширение, магнитные свойства) и химические (окисляемость, кислотостойкость и др.) свойства металлов. Общие сведения о деформации. Пластическая деформация поликристаллического металла (для учебной специальности Т 03.05.00).</p> <p>Механические свойства металлов и методы их определения: статические испытания на растяжение (характеристики прочности, упругости и пластичности); определение твердости металлов по Бринеллю, Роквеллу и Виккерсу; ударная вязкость и методы ее определения; понятие об усталости и ползучести.</p> <p>Технологические свойства: обрабатываемость резанием, свариваемость, ковкость, прокаливаемость, литейные свойства и др.</p> <p>Общие сведения о коррозии металлов (для учебной специальности Т 03.03.00 данный вопрос детально изучается в специальной части программы).</p> <p><i>Лабораторно-практическое занятие № 1</i></p> <p>Изучение видов излома стального (вязкого и хрупкого) и чугуна об-</p> | <p>Высказывает общее суждение о макро- и микроанализе металлов и сплавов; рентгеновской, гамма-, магнитной и ультразвуковой дефектоскопии.</p> <p>Характеризует важнейшие физические и химические свойства металлов, широко применяемых в технике. Различает пластическую и упругую деформацию. Объясняет методы определения механических свойств металлических материалов и характеризует применяемое при этом оборудование. Анализирует технологические свойства металлов применительно к своей учебной специальности. Раскрывает механизм коррозии металлов, комментирует ее экономическую оценку (понятие "прямые и косвенные затраты на защиту от коррозии"), характеризует методы защиты металлов от коррозии (для всех единичных квалификаций и учебных специальностей, кроме Т 03.03.00).</p> <p>Делает выводы о возможности применения металлических материалов в технике в зависимости от их физических и механических свойств.</p> <p>Различает по виду излома сталь от литейного чугуна, хрупкую сталь от</p> |

| Цели изучения темы | Содержание раздела, темы | Результат |
|---|--|--|
| <p>сталь от вязкой, крупнозернистую от мелкозернистой (для всех единичных квалификаций и учебных специальностей, кроме Т 03.05.05).</p> <p>Сформировать умения определять твердость металлов и сплавов по Бринеллю и Роквеллу</p> | <p>разцов. Ознакомление с макро- и микроструктурой различных металлов и сплавов. (Для квалификации Т 03.05.05 "Термист" проводится в специальной части курса.)</p> <p><i>Лабораторно-практическое занятие № 2</i></p> <p>Ознакомление с устройством и принципом действия приборов Бринелля и Роквелла.</p> <p>Определение твердости металлов и сплавов по Бринеллю и Роквеллу.</p> <p>6.2. В; 6.3. В</p> | <p>вязкой, крупнозернистую от мелкозернистой; соизмеряет зерна стали (для всех единичных квалификаций и учебных специальностей, кроме Т 03.05.05).</p> <p>Определяет твердость металлов и сплавов соответствующими методами</p> |
| 2. Основные сведения из теории сплавов. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов | | |
| <p>Познакомить со способами получения сплавов, дать представление о системах сплавов, диаграммах состояния и принципе их построения.</p> <p>Сформировать знания о механизме процессов, протекающих при затвердевании сплавов; о структуре и свойствах сплавов, твердых растворах, химических соединениях, механических смесях; о критических точках и аллотропических формах железа. Дать понятие о структурных составляющих железоуглеродистых сплавов и их свойствах.</p> | <p>Сплавы, системы сплавов и диаграммы состояния.</p> <p>Особенности кристаллизации сплавов. Структурные образования при кристаллизации сплавов: твердые растворы, химические соединения, механические смеси. Критические точки и аллотропические формы железа. Железоуглеродистые сплавы: структурные составляющие и их свойства.</p> | <p>Называет, опираясь на очевидное, способы получения сплавов, высказывает общее суждение о системах сплавов и диаграммах состояния двойных сплавов, ориентируется в принципе их построения.</p> <p>Раскрывает сущность механизма процессов, протекающих при затвердевании сплавов; анализирует структуру и свойства сплавов твердых растворов, химических соединений, механических смесей; характеризует критические точки и аллотропические формы железа. Сравнивает структурные составляющие железоуглеродистых сплавов и</p> |

| Цели изучения темы | Содержание раздела, темы | Результат |
|---|---|--|
| <p>Сформировать представление о диаграмме состояния железоуглеродистых сплавов.</p> <p>Сформировать знания о диаграмме состояния железоуглеродистых сплавов – для <i>T 03.01.00, T 03.02.00, T 03.05.00</i></p> | <p>Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов.</p> <p><i>Для T 03.05.05 тема № 2 не изучается с целью исключения дублирования материала специальной технологии.</i></p> <p>6.2. В; 6.3. В</p> | <p>их свойства.</p> <p>Различает по очевидным признакам основные линии и точки диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов; ориентируется в превращениях, происходящих в сталях и чугунах при нагревании и охлаждении.</p> <p>Анализирует диаграмму состояния железоуглеродистых сплавов, характеризует критические точки сталей, структуры железоуглеродистых сплавов различного состава при разных температурах – для <i>T 03.01.00, T 03.02.00, T 03.05.00</i>. Определяет температуры начала и конца обработки давлением для сталей – для <i>T 03.05.00</i></p> |
| 3. Железоуглеродистые сплавы | | |
| <p>Дать представление о способах производства чугуна и стали.</p> <p>Познакомить с классификацией чугунов, влиянием углерода и постоянных примесей на свойства чугуна – для <i>T 03.05.00</i>.</p> | <p>Краткие сведения о способах получения чугуна и стали.</p> <p>Классификация чугунов по содержанию углерода, форме включений графита, типу структуры металлической основы.</p> <p>Влияние углерода и постоянных примесей на свойства чугуна.</p> | <p>Высказывает общее суждение об основных способах производства чугуна и стали, об их качественных, экономических и экологических характеристиках.</p> <p>Высказывает общее суждение о классификации чугунов, влиянии углерода и постоянных примесей на свойства чугуна – для <i>T 03.05.00</i>.</p> |

| Цели изучения темы | Содержание раздела, темы | Результат |
|--|--|--|
| <p>Сформировать знания о классификации чугунов, влиянии углерода и постоянных примесей на свойства чугуна – <i>для всех специальностей, кроме Т 03.05.00.</i></p> <p>Сформировать представление о составе, структуре, свойствах и назначении белого чугуна; составе, структуре, механических и технологических свойствах, технологии получения, принципе маркировки и применении серого, высокопрочного, ковкого чугунов и чугуна с вермикулярным графитом.</p> <p>Сформировать знания по определению важнейших свойств и областей применения для наиболее распространенных марок чугунов для отливок (в зависимости от формы графита и структуры металлической основы) – <i>для всех специальностей, кроме Т 03.05.00.</i></p> <p>Сформировать умения расшифровывать марки литейных чугунов, работать со справочной литературой для получения сведений о составе, свойствах и применении чугунов – <i>для всех специ-</i></p> | <p>Белый чугун, его состав, структура, свойства и применение.</p> <p>Основные виды чугунов для отливок (серый, высокопрочный, ковкий, с вермикулярным графитом), форма графита, структура металлической основы, состав, механические и технологические свойства, технология их получения, марки, область применения.</p> | <p>Классифицирует чугуны по содержанию углерода, форме включений графита, типу структуры металлической основы.</p> <p>Объясняет влияние углерода и постоянных примесей на свойства чугуна – <i>для всех специальностей, кроме Т 03.05.00.</i></p> <p>Высказывает общие сведения о свойствах и применении чугунов (белого, серого, высокопрочного, ковкого, с вермикулярным графитом); составе белого чугуна; составе, принципах маркировки по стандартам и технологии получения литейных чугунов; различает по очевидным признакам чугуны по их микроструктуре.</p> <p>Характеризует важнейшие свойства и области применения наиболее распространенных марок чугунов для отливок (в зависимости от формы и структуры металлической основы) – <i>для всех специальностей, кроме Т 03.05.00.</i></p> <p>Расшифровывает марки чугунов по действующим стандартам; определяет для наиболее распространенных марок важнейшие свойства и примерное назначение отливок в зависимости</p> |

| Цели изучения темы | Содержание раздела, темы | Результат |
|--|---|---|
| <p><i>альностей, кроме Т 03.03.00 и Т 03.05.00.</i></p> <p>Сформировать знания о классификации сталей; влиянии углерода и постоянных примесей на свойства стали; химическом составе, свойствах и областях применения наиболее распространенных марок углеродистых (конструкционных и инструментальных) и легированных (конструкционных, инструментальных, с особыми физическими и химическими свойствами) сталей.</p> <p>Дать понятие о влиянии важнейших легирующих элементов на свойства стали, о классификации легированных сталей.</p> <p>Научить анализировать важнейшие факторы, обеспечивающие при легировании повышение конструктивной</p> | <p>Стали, их классификация: по способу производства, химическому составу, назначению, качеству, степени раскисления, структуре, методу формообразования.</p> <p>Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали.</p> <p>Углеродистые конструкционные стали обыкновенного качества и качественные: состав, свойства, применение, маркировка.</p> <p>Нелегированные инструментальные стали: состав, свойства, марки, применение.</p> <p>Легированные стали. Влияние легирующих элементов на свойства стали. Классификация легированных сталей в зависимости от процентного содержания легирующих элементов и назначения.</p> <p>Конструкционные легированные стали. Стали и сплавы с особыми физическими и химическими свойствами.</p> | <p>от формы графита и структуры металлической основы; пользуется справочной литературой для получения конкретных сведений о составе, свойствах и применении чугунов – <i>для всех специальностей, кроме Т 03.03.00 и Т 03.05.00.</i></p> <p>Классифицирует стали по основным признакам, анализирует влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. Характеризует примерный химический состав, важнейшие свойства по обозначению марок сталей в действующих стандартах, объясняет их примерное назначение.</p> <p>Характеризует влияние важнейших легирующих элементов на свойства стали. Классифицирует легированные стали в зависимости от процентного содержания легирующих элементов и назначения.</p> <p>Анализирует важнейшие факторы, обеспечивающие при легировании повышение конструктивной прочности,</p> |

| Цели изучения темы | Содержание раздела, темы | Результат |
|---|--|--|
| <p>прочности, твердости и теплостойкости стали, придание им особых физических и химических свойств.</p> <p>Сформировать знания об особенностях быстрорежущих сталей и их преимуществах перед не теплостойкими инструментальными сталями, о перспективе развития быстрорежущих сталей и повышении их качества.</p> <p>Дать понятие о достоинствах порошковой быстрорежущей стали – для <i>T 03.01.00</i>.</p> <p>Научить расшифровывать марки сталей.</p> <p>Сформировать умения по выбору марок сталей для деталей и инструментов, работающих в конкретных условиях, – для <i>всех специальностей, кроме T 02.01.00</i></p> | <p>Марки, составы, свойства наиболее распространенных в машиностроении легированных сталей и сплавов.</p> <p>Легированные инструментальные стали, их химический состав, механические свойства, принцип маркировки.</p> <p>Быстрорежущие стали умеренной и повышенной теплостойкости.</p> <p>Порошковые быстрорежущие стали – для <i>T 03.01.00, T 03.02.00 и T 04.06.02</i>.</p> <p>6.2. В; 6.3. В</p> | <p>твердости и теплостойкости сталей и придание им особых физических и химических свойств.</p> <p>Объясняет преимущества быстрорежущих сталей перед не теплостойкими сталями, анализирует особенности быстрорежущих сталей.</p> <p>Раскрывает перспективы развития производства быстрорежущих сталей и повышения качества инструментов путем нанесения на режущие поверхности износостойких покрытий.</p> <p>Обосновывает преимущества порошковой быстрорежущей стали перед сталью традиционного способа производства – для <i>T 03.01.00</i>.</p> <p>Расшифровывает марки сталей по алгоритму. Пользуется справочной литературой для получения конкретных сведений о составе, свойствах и назначении различных сталей.</p> <p>Подбирает нужную марку стали исходя из назначения и условий работы изделия – для <i>всех специальностей, кроме T 02.01.00</i></p> |
| 4. Термическая, химико-термическая и термомеханическая обработка металлических материалов | | |
| <p>Дать понятие о сущности, видах и назначении термической и химико-</p> | <p>Сущность и назначение термической обработки. Основные виды. Краткие</p> | <p>Раскрывает сущность и назначение термической и химико-термической обработки.</p> |

| Цели изучения темы | Содержание раздела, темы | Результат |
|---|--|---|
| <p>термической обработки, о характере внутренних превращений, протекающих в стали при нагреве (образование аустенита) и охлаждении (превращение аустенита), о влиянии каждого вида термической и химико-термической обработки на структуру и свойства сплавов.</p> <p>Научить выбирать вид термической или химико-термической обработки для достижения заданной структуры и механических свойств конкретных изделий (с помощью диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов и справочной литературы) – для <i>T 03.01.00, T 03.02.00, T 03.05.00.</i></p> <p>Дать понятие о дефектах, возникающих при термической обработке, причинах их возникновения и способах предотвращения; об особенностях термической обработки быстрорежущих и других легированных сталей, чугуна и цветных металлов.</p> <p>Познакомить с сущностью и назначением обработки холодом, методами</p> | <p>сведения об оборудовании, применяемом при термической обработке. Превращения, протекающие в стали при нагреве и охлаждении.</p> <p>Влияние скорости охлаждения на характер фазовых превращений и структуру. Особенности мартенсита, троостита, сорбита.</p> <p>Отжиг и нормализация углеродистой стали. Закалка стали, закалочные среды, закаливаемость и прокаливаемость.</p> <p>Отпуск стали, его виды.</p> <p>Дефекты, возникающие при термической обработке, причины их возникновения и способы предотвращения.</p> <p>Особенности термической обработки быстрорежущей и других легированных сталей, чугуна и цветных металлов.</p> <p>Обработка холодом. Методы поверхностной закалки. Термомеханическая</p> | <p>Анализирует характер превращений, протекающих в сталях в твердом состоянии при нагреве (образование аустенита) и охлаждении. Характеризует особенности мартенсита, троостита и сорбита. Объясняет основные виды термической и химико-термической обработки и характеризует их влияние на структуру и свойства сплавов.</p> <p>Подбирает режим термической или химико-термической обработки для получения заданной структуры и нужных свойств стали, предназначенной для изготовления различных изделий (с помощью диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов и справочной литературы) – для <i>T 03.01.00, T 03.02.00, T 03.05.00.</i></p> <p>Дает оценку дефектам, возникающим при термической обработке, объясняет способы их предотвращения.</p> <p>Излагает особенности термической обработки быстрорежущей и других легированных сталей, цветных металлов, чугуна, характеризует режимы отжига белого чугуна на ковкий.</p> <p>Высказывает общее суждение о сущности и назначении обработки холо-</p> |

| Цели изучения темы | Содержание раздела, темы | Результат |
|--|--|---|
| <p>поверхностной закалки, термомеханической обработкой и ее применением.</p> <p>Сформировать умения по определению микроструктуры и твердости углеродистой стали до и после термообработки (закалки и отпуска)</p> | <p>обработка и область ее применения.</p> <p>Виды химико-термической обработки (цементация, азотирование, цианирование), их характеристики и назначение. Понятие о диффузионной металлизации.</p> <p><i>Лабораторно-практическое занятие № 3</i></p> <p>Сравнительное определение микроструктуры и механических свойств углеродистой стали до и после термообработки (закалки и отпуска)</p> <p>6.2. В; 6.3. В</p> | <p>дом, методах поверхностной закалки, в сущности и применении термомеханической обработки.</p> <p>Измеряет твердость образца (заготовки) до термической обработки, после закалки и отпуска; определяет микроструктуру углеродистой стали до термической обработки, после закалки и отпуска; производит сравнение микроструктуры и твердости до и после термообработки</p> |
| 5. Цветные металлы и сплавы | | |
| <p>Дать представление о значении цветных металлов и их сплавов для машиностроения.</p> <p>Сформировать знания о свойствах, областях применения и принципе маркировки меди и алюминия.</p> <p>Дать представление о химическом составе, свойствах, принципе маркировки и областях применения важнейших деформируемых и литейных сплавов на основе меди и алюминия.</p> | <p>Значение цветных металлов для машиностроения.</p> <p>Медь, ее свойства, применение и маркировка.</p> <p>Сплавы меди: латуни и бронзы. Их классификация, состав, свойства, принцип маркировки и применение.</p> <p>Алюминий, его свойства, применение и маркировка.</p> <p>Деформируемые и литейные сплавы на основе алюминия. Их состав, свойства,</p> | <p>Высказывает общее суждение о значении цветных металлов и их сплавов для машиностроения.</p> <p>Сравнивает свойства меди и алюминия, их области применения. Поясняет принцип маркировки меди и алюминия.</p> <p>Высказывает общее суждение о химическом составе, характерных свойствах, принципе маркировки и назначении деформируемых и литейных латуней, бронз и сплавов на основе алюминия, упрочняемых и не упрочняемых термической обработкой.</p> |

| Цели изучения темы | Содержание раздела, темы | Результат |
|--|--|---|
| <p>Сформировать знания о химическом составе, свойствах, принципе маркировки и областях применения деформируемых сплавов на основе меди и алюминия – <i>для всех единичных квалификаций и учебных специальностей, кроме Т 02.01.00.</i></p> <p>Сформировать знания о химическом составе, свойствах, принципе маркировки и областях применения литейных сплавов на основе меди и алюминия – <i>для всех квалификаций и специальностей, кроме Т 03.05.00.</i></p> <p>Сформировать знания о свойствах и применении магния и титана.</p> <p>Дать представление о составе, свойствах, маркировке и областях применения важнейших деформируемых и литейных сплавов на основе магния и титана – <i>для Т 02.01.00, Т 03.03.00, Т 03.05.00, Т 04.06.03.</i></p> <p>Сформировать знания о составе, свойствах, принципе маркировки и областях применения деформируемых и литейных</p> | <p>принцип маркировки и применение.</p> <p>Магний, титан, их свойства и применение.</p> <p>Сплавы магния. Их классификация, состав, принцип маркировки и применение. Способы защиты магниевых сплавов от коррозии.</p> <p>Сплавы титана. Их состав, применение, обозначение марок по стандартам.</p> | <p>Поясняет химический состав, свойства и принцип маркировки деформируемых латуней и бронз, деформируемых сплавов на основе алюминия (упрочняемых и не упрочняемых термической обработкой); их области применения – <i>для всех единичных квалификаций и учебных специальностей, кроме Т 02.01.00.</i></p> <p>Поясняет химический состав, свойства, принцип маркировки, области применения литейных латуней и бронз, а также литейных сплавов на основе алюминия – <i>для всех квалификаций и специальностей, кроме Т 03.05.00.</i></p> <p>Характеризует важнейшие свойства и анализирует области применения магния и титана.</p> <p>Высказывает общее суждение о составе, свойствах, маркировке и областях применения наиболее распространенных в технике деформируемых и литейных сплавов на основе магния и титана – <i>для Т 02.01.00, Т 03.03.00, Т 03.05.00, Т 04.06.03.</i></p> <p>Объясняет состав, свойства, маркировку и применение литейных и деформируемых сплавов на основе магния</p> |

| Цели изучения темы | Содержание раздела, темы | Результат |
|--|--|--|
| <p>сплавов на основе магния и титана, дать понятие о сущности и основных способах защиты магниевых сплавов от коррозии – для <i>T 03.01.00, T 03.02.00, T 03.05.00, T 04.06.01, T 04.06.02.</i></p> <p>Научить анализировать эффективность замены в транспортном машиностроении черных металлов сплавами на основе алюминия, магния и титана – для <i>T 04.06.00</i></p> <p>Дать понятие об основных требованиях, предъявляемых к антифрикционным сплавам. Сформировать знания об особенностях структуры, составе, свойствах, обозначениях подшипниковых сплавов по действующим стандартам.</p> <p>Сформировать знания о составе, свойствах и применении жаропрочных сплавов на основе никеля и кобальта.</p> <p>Научить расшифровывать марки сплавов на основе алюминия, меди, магния, титана, подшипниковых сплавов (применительно к учебной специальности).</p> | <p>Роль сплавов на основе алюминия, магния и титана в транспортном машиностроении – для <i>T 04.06.00.</i></p> <p>Антифрикционные (подшипниковые) сплавы: баббиты, сплавы на основе алюминия, меди, цинка, железа. Основные требования, предъявляемые к антифрикционным сплавам; особенности их структуры. Состав, свойства и принцип маркировки баббитов, антифрикционных чугунов, подшипниковых сплавов на основе алюминия и цинка. Антифрикционные сплавы на основе меди.</p> <p>Жаропрочные сплавы на основе никеля и кобальта. Их состав, свойства, применение – для <i>T 03.05.05.</i></p> | <p>и титана. Раскрывает сущность основных способов защиты магниевых сплавов от коррозии – для <i>T 03.01.00, T 03.02.00, T 03.05.00, T 04.06.01, T 04.06.02.</i></p> <p>Анализирует эффективность замены в транспортном машиностроении черных металлов сплавами на основе алюминия, магния и титана – для <i>T 04.06.00.</i></p> <p>Раскрывает и характеризует основные требования, предъявляемые к подшипниковым сплавам, обосновывает особенности их структуры, объясняет состав и принцип маркировки сплавов по действующим стандартам. Сравнивает наиболее широко применяемые в технике антифрикционные сплавы.</p> <p>Характеризует состав, свойства и применение жаропрочных сплавов на основе никеля и кобальта – для <i>T 03.05.05.</i></p> <p>Расшифровывает марки сплавов на основе цветных металлов, пользуется справочной литературой для получения сведений о составе, свойствах и применении сплавов меди, алюминия,</p> |

| Цели изучения темы | Содержание раздела, темы | Результат |
|--|--|--|
| <p>Сформировать умения по выбору марок цветных металлов и сплавов для деталей машин и конструкций с учетом конкретных условий их работы – для <i>T 03.01.00, T 03.02.00, T 04.06.02</i></p> | <p>6.2. В; 6.3. В</p> | <p>магния, титана, антифрикционных сплавов. Подбирает с помощью справочной литературы для конкретной детали или конструкции нужную марку алюминия, меди, сплавов на основе цветных металлов исходя из назначения и условий ее работы – для <i>T 03.01.00, T 03.02.00, T 04.06.02</i></p> |
| 6. Твердые сплавы, минералокерамика, абразивные материалы | | |
| <p>Дать представление о классификации, способах получения, свойствах, маркировке и областях применения спеченных, наплавочных твердых сплавов, минералокерамических и абразивных материалов.</p> <p>Сформировать знания о классификации, составе, свойствах, маркировке и назначении спеченных твердых сплавов (содержащих карбид вольфрама и безвольфрамовых) – для <i>всех специальностей, кроме T 02.01.00 и T 03.03.00.</i></p> <p>Сформировать умения работать со</p> | <p>Спеченные и наплавочные твердые сплавы, минералокерамика, абразивные материалы (общие сведения). Классификация спеченных твердых сплавов: вольфрамовые (ВК), титано-вольфрамовые (ТК), титано-тантало-вольфрамовые (ТТК), безвольфрамовые. Состав, свойства, марки, применение вольфрамовых, титано-вольфрамовых, титано-тантало-вольфрамовых твердых сплавов. Безвольфрамовые твердые сплавы – для <i>всех специальностей, кроме T 02.01.00 и T 03.03.00.</i> Твердые сплавы с покрытиями из карбидов, нитридов и карбонитридов титана. Выбор твердосплавного инструмента в зависимости от свойств обрабатываемого материала и условий обработки резанием – для <i>T 03.01.00.</i></p> | <p>Называет, основываясь на очевидном, способы получения спеченных и наплавочных твердых сплавов, минералокерамических и абразивных материалов. Высказывает общее суждение об их классификации, свойствах, маркировке и областях применения. Классифицирует спеченные твердые сплавы на вольфрамовые (ВК), титано-вольфрамовые (ТК), титано-тантало-вольфрамовые (ТТК), безвольфрамовые. Анализирует состав, свойства, марки и области применения вольфрамовых, титано-вольфрамовых и титано-тантало-вольфрамовых твердых сплавов. Характеризует состав, свойства, марки и назначение безвольфрамовых твердых сплавов на основе карбида и карбонитрида титана, раскрывает их достоинства и недостатки. Пользуется справочной литературой</p> |

| Цели изучения темы | Содержание раздела, темы | Результат |
|---|---|---|
| <p>справочной литературой для получения сведений о составе, свойствах и применении спеченных твердых сплавов – для всех специальностей, кроме Т 02.01.00 и Т 03.03.00.</p> <p>Сформировать знания о составе покрытий, наносимых на твердосплавные инструменты, их свойствах и получаемом при этом эффекте – для Т 03.01.00.</p> <p>Развить умения по оптимальному выбору твердосплавного инструмента в зависимости от свойств обрабатываемого материала и условий обработки резанием – для Т 03.01.00.</p> <p>Сформировать знания о классификации, составе, свойствах и назначении наплавочных твердых сплавов – для Т 02.01.00, Т 03.02.00, Т 03.03.00, Т 04.06.00.</p> <p>Сформировать знания о классификации минералокерамики, ее свойствах, маркировке, назначении, преимуществах и недостатках по сравнению с твердыми сплавами – для всех специальностей, кроме Т 02.01.00, Т 03.03.00, Т 03.05.00.</p> | <p>Характеристика абразивного инструмента – для Т 02.01.04, Т 03.01.00, Т 03.02.00, Т 04.06.02</p> <p>Наплавочные твердые сплавы: литые, зернообразные, электродные – для Т 02.01.00, Т 03.02.00, Т 03.03.00, Т 04.06.00.</p> <p>Минералокерамика: оксидная (белая), оксидно-карбидная (черная) и нитридная – для Т 03.01.00, Т 03.02.00.</p> | <p>для получения сведений о составе, свойствах и применении спеченных твердых сплавов – для всех специальностей, кроме Т 02.01.00 и Т 03.03.00.</p> <p>Характеризует состав и свойства покрытий, наносимых на твердосплавные инструменты, поясняет получаемый при этом технический и экономический эффект – для Т 03.01.00.</p> <p>Выбирает твердосплавные инструменты в зависимости от свойств обрабатываемого материала и условий обработки резанием – для Т 03.01.00.</p> <p>Классифицирует наплавочные твердые сплавы на литые, зернообразные и электродные. Характеризует состав, свойства и назначение наиболее распространенных литых, зернообразных и электродных сплавов – для Т 02.01.00, Т 03.02.00, Т 03.03.00, Т 04.06.00.</p> <p>Характеризует состав, свойства, марки и назначение оксидной, оксидно-карбидной и нитридной керамики – для всех специальностей, кроме Т 02.01.00, Т 03.03.00, Т 03.05.00.</p> |

| Цели изучения темы | Содержание раздела, темы | Результат |
|---|--|--|
| <p>Сформировать умения работать со справочной литературой для получения сведений о составе, свойствах и назначении минералокерамики – для <i>T 03.01.00, T 03.02.00.</i></p> <p>Научить по марке минералокерамики определять ее примерный состав и назначение – для <i>T 03.01.00.</i></p> <p>Дать понятие о классификации, составе, свойствах, маркировке и назначении абразивных материалов – для <i>всех специальностей, кроме T 02.01.00 и T 03.05.00.</i></p> <p>Научить расшифровывать характеристику абразивных инструментов с помощью справочной литературы, правильно выбирать абразивный инструмент в зависимости от свойств и вида обрабатываемого материала – для <i>T 02.01.04, T 03.01.00, T 03.02.00, T 04.06.02</i></p> | <p>Абразивные материалы, их классификация на естественные и искусственные. Естественные абразивные материалы – кварц, наждак, корунд, алмаз. Искусственные абразивные материалы (электрокорунд, карбид кремния, карбид бора, кубический нитрид бора, синтетический алмаз).</p> <p>6.2. В; 6.3. В</p> | <p>Анализирует преимущества и недостатки минералокерамики по сравнению с твердыми сплавами; пользуется справочной литературой для получения сведений о составе, свойствах и назначении минералокерамики – для <i>T 03.01.00, T 03.02.00.</i></p> <p>Определяет по марке минералокерамики ее примерный состав и назначение – для <i>T 03.01.00.</i></p> <p>Классифицирует абразивные материалы на естественные и искусственные. Характеризует состав, свойства, марки и применение электрокорунда, карбида кремния, карбида бора, алмаза (естественного и синтетического), синтетических материалов на основе кубического нитрида бора – для <i>всех специальностей, кроме T 02.01.00 и T 03.05.00.</i></p> <p>Расшифровывает характеристику абразивных инструментов с помощью справочной литературы. Выбирает абразивные инструменты в зависимости от свойств и вида обрабатываемого материала – для <i>T 02.01.04, T 03.01.00, T 03.02.00, T 04.06.02</i></p> |

| Цели изучения темы | Содержание раздела, темы | Результат |
|---|--|--|
| 7. Неметаллические материалы | | |
| <p>Дать понятие о полимерах, пластмассах и их свойствах, преимуществах и недостатках пластмасс как конструкционных материалов по сравнению с металлами, о классификации пластмасс: по составу, по реакции на нагрев, по виду и составу наполнителей, по назначению.</p> <p>Сформировать знания об основных компонентах сложных пластмасс и их назначении; о различии между термопластичными и термореактивными пластмассами; о составе, свойствах и назначении пластмасс, наиболее широко применяемых в машиностроении.</p> <p>Познакомить со способами переработки пластмасс в изделия.</p> <p>Дать представление о резине, ее составе, свойствах, классификации и областях применения – <i>для всех специальностей, кроме Т 02.01.00, Т 03.03.00.</i></p> <p>Сформировать знания о составе, свойствах, классификации и применении</p> | <p>Пластмассы. Общие сведения. Классификация: по составу (простые и сложные (композиционные)); по реакции на нагрев (термореактивные и термопластичные); в зависимости от вида и состава наполнителей (слоистые, листовые, волокнистые, порошковые, газонаполненные); в зависимости от назначения (конструкционные, электротехнические, фрикционные).</p> <p>Простые и композиционные пластмассы. Основные компоненты композиционных пластмасс, их назначение. Термопластичные и термореактивные пластмассы. Состав, физико-механические свойства, назначение пластмасс, наиболее широко применяемых в машиностроении.</p> <p>Способы переработки пластмасс в изделия.</p> <p>Резиновые материалы. Основные свойства и составные компоненты резины. Классификация резин на резины общего и специального назначения. Области применения резины.</p> <p>Показатели, характеризующие качество резины (предел прочности,</p> | <p>Поясняет значение терминов "полимеры", "пластмассы", комментирует преимущества и недостатки пластмасс как конструкционных материалов (по сравнению с металлами), классифицирует пластмассы по основным признакам: по составу, в зависимости от реакции полимеров на нагрев, в зависимости от вида и состава наполнителей, по назначению.</p> <p>Раскрывает назначение основных компонентов сложных пластмасс. Поясняет различие между термореактивными и термопластичными пластмассами. Характеризует состав, свойства и назначение пластмасс, наиболее широко применяемых в машиностроении.</p> <p>Высказывает общее суждение о сущности способов переработки пластмасс в изделия.</p> <p>Высказывает общее суждение о составе, свойствах и областях применения резины, в сущности процесса вулканизации – <i>для всех специальностей, кроме Т 02.01.00, Т 03.03.00.</i></p> <p>Объясняет состав, характеризует свойства и области применения резины</p> |

| Цели изучения темы | Содержание раздела, темы | Результат |
|---|---|---|
| <p>резины; о показателях, характеризующих ее качество.</p> <p>Дать понятие о тканях для изготовления и ремонта шин автомобилей. Познакомить с производством и применением прогрессивного отечественного материала – металлокорда – для <i>T 04.06.01, T 04.06.02.</i></p> <p>Дать представление о составе и назначении лакокрасочных и склеивающих материалов, преимуществах и недостатках клеевых соединений – для <i>всех специальностей, кроме T 02.01.00, T 03.03.00, T 04.06.00.</i></p> <p>Сформировать знания о назначении лакокрасочных покрытий, показателях, характеризующих качество лакокрасочных материалов; компонентах лакокрасочного материала; разновидностях лакокрасочных материалов и областях их применения. Дать понятие о разновидностях синтетических клеев и их применении при техническом обслуживании и ремонте автомобилей – для <i>T 04.06.00.</i></p> | <p>относительное удлинение, истирание, сопротивление раздиру, эластичность).</p> <p>Ткани для изготовления и ремонта шин. Прогрессивный отечественный материал металлокорд, выпускаемый Белорусским металлургическим заводом – для <i>T 04.06.01, T 04.06.02.</i></p> <p>Лакокрасочные и склеивающие материалы. Основные компоненты лакокрасочного материала: пленкообразователи, смолы, разбавители, пигменты, пластификаторы, наполнители и др.</p> <p>Показатели качества лакокрасочных материалов и покрытий из них (прочность при ударе, изгибе, растяжении; твердость; адгезия; укрывистость; стойкость к изменению температур; потеря блеска при влажном облучении и др.).</p> <p>Преимущества и недостатки клеевых соединений. Разновидности синтетических клеев, их состав и применение.</p> | <p>общего и специального назначения. Анализирует показатели, характеризующие качество резины.</p> <p>Дает оценку тканям, применяемым для изготовления и ремонта покрышек и бескамерных шин. Высказывает общее суждение о применении прогрессивного отечественного материала – металлокорда, выпускаемого на Белорусском металлургическом заводе в г. Жлобине – для <i>T 04.06.01, T 04.06.02.</i></p> <p>Высказывает общее суждение о лакокрасочных и склеивающих материалах, их составе и области применения. Называет преимущества и недостатки клеевых соединений – для <i>всех специальностей, кроме T 02.01.00, T 03.03.00, T 04.06.00.</i></p> <p>Объясняет назначение лакокрасочных покрытий. Характеризует показатели качества лакокрасочных материалов. Поясняет назначение основных компонентов лакокрасочного материала. Характеризует разновидности лакокрасочных материалов и области их применения. Анализирует разновидности синтетических клеев и поясняет их применение при техническом обслуживании</p> |

| Цели изучения темы | Содержание раздела, темы | Результат |
|---|--|--|
| <p>Дать понятие о жидких и консистентных смазочных материалах.</p> <p>Сформировать знания об основных характеристиках жидких минеральных масел и консистентных смазок, о применении смазочных материалов – для всех специальностей, кроме Т 04.06.01 и Т 04.06.02</p> | <p>Смазочные материалы, их состав; жидкие и консистентные материалы. Основные характеристики жидких минеральных масел (вязкость, температура вспышки и застывания, стабильность и др.) и консистентных смазок (пенетрация, температура каплепадения, корродирующее действие, содержание примесей). Применение смазочных материалов.</p> <p><i>Для Т 04.06.01 и Т 04.06.02 данный материал подробно излагается в специальном разделе предмета "Материаловедение".</i></p> <p><u>Примечание.</u> Другие сведения о неметаллических материалах (древесных, графитовых, прокладочных и др.) подбираются преподавателем, излагаются в специальном разделе курса в зависимости от конкретной единичной квалификации.</p> <p>6.2. В; 6.3. В</p> | <p>и ремонте автомобилей – для Т 04.06.00.</p> <p>Дает оценку жидким и консистентным смазочным материалам, раскрывает их назначение.</p> <p>Поясняет основные характеристики жидких минеральных масел, консистентных смазок – для всех специальностей, кроме Т 04.06.01 и Т 04.06.02</p> |
| 8. Прогрессивные материалы в машиностроении | | |
| <p>Дать понятие об уникальных свойствах, технологических особенностях получения, видах и области применения композиционных материалов.</p> | <p>Композиционные материалы, их состав. Классификация в зависимости от материала матрицы (металлические и неметаллические), формы армиру-</p> | <p>Объясняет состав композиционных материалов; классифицирует их в зависимости от материала матрицы и формы армирующих компонентов; рас-</p> |

| Цели изучения темы | Содержание раздела, темы | Результат |
|---|---|--|
| <p>Познакомить с видами тугоплавких металлов и сплавов, их свойствами, методами получения и областями применения.</p> <p>Познакомить с особенностями структуры, методами получения, уникальными свойствами и перспективными областями применения аморфных металлов как материалов для нового поколения устройств, приборов и систем с более высокими служебными</p> | <p>щих компонентов (дисперсно-упрочненные и волокнистые). Технологические особенности их получения. Уникальные свойства (высокая удельная прочность и жесткость, усталостная прочность и др.). Возможность изготовления из композиционных материалов изделий с заданным уровнем полезных свойств. Области применения.</p> <p>Тугоплавкие металлы (ниобий, молибден, тантал, вольфрам и др.) и их сплавы. Методы их получения и свойства. Области применения литых и спеченных поликристаллических тугоплавких металлов и их сплавов. Применение монокристаллов тугоплавких металлов. Роль тугоплавких металлов и сплавов в ракетной, космической и других отраслях современной техники.</p> <p>Аморфные металлы (металлические стекла). Методы получения металлов в аморфном состоянии: затвердевание жидкого металла (методы закалки из жидкого состояния), осаждение металла из газовой фазы (вакуумное напыление; распыление; методы, связанные с протеканием в газовой фазе) и дру-</p> | <p>крывает технологические особенности получения композиционных материалов, возможность изготовления из них изделий с заданным уровнем полезных свойств; характеризует их уникальные свойства, позволяющие резко снизить материалоемкость изделий; обосновывает области применения композиционных материалов.</p> <p>Высказывает общее суждение о свойствах вольфрама, молибдена, ниобия, тантала и сплавов на их основе, применении монокристаллов тугоплавких металлов, литых и спеченных поликристаллических тугоплавких металлов и сплавов, о роли тугоплавких металлов и сплавов в ракетной, космической и других отраслях современной техники.</p> <p>Высказывает общее суждение об особенностях структуры и методах получения металлов в аморфном состоянии, уникальных свойствах и перспективных областях применения аморфных металлов как материалов для нового поколения устройств, приборов и</p> |

| Цели изучения темы | Содержание раздела, темы | Результат |
|---|--|--|
| <p>характеристиками по сравнению с традиционными материалами.</p> <p>Познакомить с уникальными свойствами и применением в технике и медицине сплавов с эффектом памяти формы.</p> <p>Познакомить с составом и разновидностями технической керамики, областями ее применения; дать представление о значении технической керамики как перспективного материала для двигателей внутреннего сгорания и для деталей в электротехнике и радиоэлектронике – <i>для всех специальностей, кроме Т 04.06.01 и Т 04.06.02.</i></p> | <p>гие. Уникальные свойства аморфных металлов (высокая прочность, высокая коррозионная стойкость, высокая магнитная индукция насыщения, высокая магнитная проницаемость, низкая коэрцитивная сила, постоянство модулей упругости и температурного коэффициента линейного расширения, сверхпроводимость и др.).</p> <p>Перспективные области применения в качестве магнитомягких, высокопрочных, коррозионностойких, инварных и других материалов.</p> <p>Сплавы с эффектом памяти формы, их уникальные свойства, применение в технике и медицине.</p> <p>Техническая керамика, ее виды и области применения. Значение технической керамики как перспективного материала для двигателей внутреннего сгорания и для деталей в электротехнике и радиоэлектронике.</p> | <p>систем с более высокими служебными характеристиками по сравнению с традиционными материалами.</p> <p>Высказывает общее суждение об уникальных свойствах сплавов с эффектом памяти формы и ориентируется в общих чертах в практическом применении их в технике и медицине.</p> <p>Высказывает общее суждение о составе технической керамики, ее разновидностях и областях применения, высказывает общее суждение о значении технической керамики как перспективного материала для двигателей внутреннего сгорания и для деталей в электротехнике и радиоэлектронике – <i>для всех специальностей, кроме Т 04.06.01 и Т 04.06.02.</i></p> |

| Цели изучения темы | Содержание раздела, темы | Результат |
|---|--|---|
| <p>Сформировать знания о технической керамике как перспективном материале для двигателей внутреннего сгорания – для <i>T 04.06.01</i> и <i>T 04.06.02</i>.</p> <p>Познакомить с составом и свойствами СТМ на основе углерода (алмаза) и плотных модификаций нитрида бора, дать представление о роли отечественного СТМ на основе кубического нитрида бора (белбора) – для <i>всех специальностей, кроме T 03.01.00</i>.</p> <p>Сформировать знания о составе, свойствах, маркировке и применении СТМ на основе углерода (алмаза) и нитрида бора; об их значении в повышении производительности и качества обработки металлов резанием – для <i>T 03.01.00</i>.</p> <p>Дать понятие о состоянии и перспективах развития СТМ в Республике</p> | <p>Сверхтвердые инструментальные материалы (СТМ) на основе углерода (алмаза) и на основе плотных модификаций нитрида бора. Их значение в повышении производительности труда при обработке металлов резанием и улучшении качества обработки деталей. Области применения СТМ на основе нитрида бора и алмаза. <i>Для T 03.01.00</i></p> <p>Марки композитов и синтетических алмазов и их применение. Инструменты из алмазов и композитов. Значение отечественного сверхтвердого материала на основе нитрида бора – белбора.</p> <p>Состояние и перспективы развития СТМ в Республике Беларусь.</p> | <p>Обосновывает преимущества двигателя внутреннего сгорания из керамики по сравнению с двигателями из традиционных материалов – для <i>T 04.06.01</i> и <i>T 04.06.02</i>.</p> <p>Высказывает общее суждение о составе и свойствах СТМ на основе углерода (алмаза) и плотных модификаций нитрида бора, ориентируется в общих чертах в роли и значении отечественного СТМ на основе кубического нитрида бора (белбора) – для <i>всех специальностей, кроме T 03.01.00</i>.</p> <p>Объясняет состав, свойства, обозначение марок СТМ на основе углерода (алмаза) и нитрида бора; обосновывает различие в применении СТМ на основе нитрида бора (обработка черных металлов) и алмаза (обработка цветных металлов и неметаллических материалов); анализирует марки композитов и синтетических алмазов и их назначение – для <i>T 03.01.00</i>.</p> <p>Раскрывает состояние и перспективы развития производства и применения</p> |

| Цели изучения темы | Содержание раздела, темы | Результат |
|--|--|---|
| <p>Беларусь – для Т 03.01.00.</p> <p>Познакомить с состоянием и перспективами развития работ в области создания новых материалов в Республике Беларусь</p> | <p>Состояние и перспективы развития в области создания новых материалов в Республике Беларусь.</p> <p>6.2. В; 6.3. В</p> | <p>СТМ в нашей стране – для Т 03.01.00.</p> <p>Высказывает общее суждение о состоянии и перспективах развития работ в области создания новых материалов в Республике Беларусь</p> |

СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Плакаты

Мальцев В. П., Полтавец О. Ф. Машиностроительные материалы. – М.: Высш. шк., 1991. (Серия из 14 плакатов).

Учебники и учебные пособия

Вдовец С. И. Материалы и технология машиностроения в таблицах и схемах. – М.: Высш. шк., 1986.

Виноградов Ю. Г., Орлов К. С., Попова Л. А. Материаловедение. – М.: Высш. шк., 1983.

Гелин Ф. Д., Крупицкий Э. И., Позняк И. П. Материаловедение: Пособие с элементами программирования для металлостроителей. – Мн.: Выш. шк., 1977.

Гелин Ф. Д. Машиностроительные материалы: Учеб. пособие. – Мн.: Выш. шк., 1995.

Жуков А. П., Малахов А. И. Основы металловедения и теории коррозии. – М.: Высш. шк., 1991.

Жуковец И. И. Механические испытания металлов. – М.: Высш. шк., 1986.

Калинчев В. А., Буланов И. М. Прогрессивные материалы в машиностроении. – М.: Высш. шк., 1988.

Козлов Ю. С. Материаловедение. – М.: Агар; СПб.: Лань, 1999.

Костин П. П. Физико-механические испытания металлов, сплавов и неметаллических материалов. – М.: Машиностроение, 1990.

Кузьмин Б. А., Самохоцкий А. И. Металлургия, материаловедение и конструкционные материалы. – М.: Высш. шк., 1984.

Кузьмин Б. А., Абраменко Ю. Е., Кудрявцев М. А. и др. Технология металлов и конструкционные материалы. – М.: Машиностроение, 1989.

Лахтин Ю. М. Основы металловедения. – М.: Металлургия, 1988.

Никифоров В. М. Технология металлов и конструкционных материалов. – Л.: Машиностроение, 1986.

Остапенко Н. Н., Кропивницкий Н. Н. Технология металлов. – М.: Высш. шк., 1970.

Самохоцкий А. И., Кунявский М. Н., Кунявская Т. М. и др. Металловедение. – М.: Металлургия, 1990.

Чумак Н. Г. Материалы и технология машиностроения. – М.: Машиностроение, 1985.

Шейнин Б. А. Лабораторные работы по курсу "Технология металлов". – М.: Высш. шк., 1967.

Технология конструкционных материалов / Под ред. О. С. Комарова. – М.: Дизайн ПРО, 1998.

Справочники

Арзамасов Б. Н., Брострем В. А., Буше Н. А. и др. Конструкционные материалы. – М.: Машиностроение, 1990.

- Бобылев А. В.** Механические и технологические свойства металлов. – М.: Металлургия, 1987.
- Васильев В. В., Протасов В. Д., Болотин В. В.** и др. Композиционные материалы. – М.: Машиностроение, 1990.
- Гелин Ф. Д., Чаус А. С.** Металлические материалы. – Мн.: Дизайн ПРО, 1999.
- Жедь В. П., Боровский Г. В., Музыкант Я. А.** и др. Режущие инструменты, оснащенные сверхтвердыми и керамическими материалами, и их применение. – М.: Машиностроение, 1987.
- Зуев В. М.** Термическая обработка металлов. – М.: Высш. шк., 1999.
- Ординарцев И. А., Филиппов Г. В., Шевченко А. Н.** и др. Справочник инструментальщика. – Л.: Машиностроение, 1987.
- Орлов П. Н., Скороходов Е. А., Агеев А. Д.** и др. Краткий справочник металлста. – М.: Машиностроение, 1986.
- Самойлов В. С., Эйхманс Э. Ф., Фальковский В. А.** и др. Металлообрабатывающий твердосплавный инструмент. – М.: Машиностроение, 1988.
- Скороходов Е. А., Законников В. П., Пакнис А. Б.** и др. Общетехнический справочник. – М.: Машиностроение, 1990.

Методическая литература

- Базлов И. Ф., Лабунская Н. А.** Сборник дидактических материалов по предмету "Материалы и технология машиностроения". – М.: Изд. ВНИЦентра, 1990.
- Гелин Ф. Д.** Машиностроительные материалы: Вопросы, задания, словограммы, кроссворды, криптограммы, чайнворды, домино. – Мн.: ООО "Оракул", 1997.
- Гелин Ф. Д., Кухтина Л. В.** Изучение вопросов ускорения научно-технического прогресса в процессе преподавания предмета "Материаловедение", "Технология металлов", "Материалы и технология машиностроения" в ПТУ. – М.: Изд. ВНИЦентра, 1990.
- Жуковец И. И.** Преподавание предмета "Общая технология металлов". – М.: Высш. шк., 1984.
- Ильин М. В.** Изучаем педагогику. Краткий конспект лекций. – Мн., 1998.
- Ильин М. В., Э. М. Калицкий, И. И. Козловский** и др. Описание результатов учебной деятельности при проектировании содержания профессионального образования. – Мн.: РИПО, 2001.
- Ищенко В. В., Федоров В. Г., Хациев Ю. Х.** Методика преподавания курса "Технология металлов и конструкционные материалы". – М.: Высш. шк., 1985.
- Калицкий Э. М.** Методические рекомендации по определению познавательных целей урока. – Мн., 1984.
- Карсонов В. А.** Система самостоятельных работ учащихся на уроках по предмету "Материалы и технология машиностроения. Раздел "Машиностроительные материалы". – М.: Высш. шк., 1986.
- Основы проектирования профессионально-квалификационных характеристик:** Пособие / М. В. Ильин, Э. М. Калицкий, А. Х. Шкляр и др.; под ред. М. В. Ильина. – Мн.: РИПО, 2000.

- Распоров В. М.** Сборник кроссвордов и чайнвордов по материаловедению для монтажников технологического оборудования. – М.: Изд. ВНИЦентра, 1988.
- Розенвальд А. А.** Методика преподавания предмета "Материалы и технология машиностроения". – М.: Высш. шк., 1980.
- Рудик Г. А., Эйнис С. М.** Учебно-методические карты по предмету "Конструкционные материалы" ("Материаловедение"). – Кишинев, 1990.
- Эйнис С. М.** Опорные сигналы при изучении предмета "Материалы и технология машиностроения". – Мн.: Выш. шк., 1985.

Нормативные документы по состоянию на 1 января 2001 г.

- ГОСТ 380–94.** Сталь углеродистая обыкновенного качества.
- ГОСТ 493–79.** Бронзы безоловянные литейные.
- ГОСТ 613–79.** Бронзы оловянные литейные.
- ГОСТ 801–78.** Сталь подшипниковая.
- ГОСТ 859–78.** Медь.
- ГОСТ 1050–88.** Прокат сортовой, калиброванный, со специальной отделкой поверхности из углеродистой качественной конструкционной стали.
- ГОСТ 1209–90.** Баббиты кальциевые в чушках.
- ГОСТ 1215–79.** Отливки из ковкого чугуна.
- ГОСТ 1320–74.** Баббиты оловянные и свинцовые.
- ГОСТ 1412–85.** Чугун с пластинчатым графитом для отливок.
- ГОСТ 1414–75.** Прокат из конструкционной стали высокой обрабатываемости резанием.
- ГОСТ 1435–90.** Прутки, полосы и мотки из инструментальной нелегированной стали.
- ГОСТ 1583–93.** Сплавы алюминиевые литейные.
- ГОСТ 1585–85.** Чугун антифрикционный для отливок.
- ГОСТ 2856–79.** Сплавы магниевые литейные.
- ГОСТ 3882–74.** Сплавы твердые спеченные.
- ГОСТ 4543–71.** Прокат из легированной конструкционной стали.
- ГОСТ 4784–97.** Алюминий и сплавы алюминиевые деформируемые.
- ГОСТ 5017–74.** Бронзы оловянные, обрабатываемые давлением.
- ГОСТ 5632–72.** Стали высоколегированные и сплавы коррозионностойкие, жаростойкие и жаропрочные.
- ГОСТ 5950–73.** Прутки и полосы из инструментальной легированной стали.
- ГОСТ 7293–85.** Чугун с шаровидным графитом для отливок.
- ГОСТ 10160–75.** Сплавы прецизионные магнитомягкие.
- ГОСТ 10994–74.** Сплавы прецизионные.
- ГОСТ 11069–74.** Алюминий первичный.
- ГОСТ 14113–78.** Сплавы алюминиевые антифрикционные.
- ГОСТ 14957–76.** Сплавы магниевые деформируемые.
- ГОСТ 14959–79.** Прокат из рессорно-пружинной углеродистой и легированной стали.
- ГОСТ 15527–70.** Сплавы медно-цинковые (латуни), обрабатываемые давлением.

ГОСТ 17711–93. Сплавы медно-цинковые (латуни) литейные.
ГОСТ 17809–72. Материалы магнитотвердые литые.
ГОСТ 18175–78. Бронзы безоловянные, обрабатываемые давлением.
ГОСТ 19265–73. Прутки и полосы из быстрорежущей стали.
ГОСТ 19281–89. Прокат из стали повышенной прочности.
ГОСТ 19807–91. Титан и сплавы титановые деформируемые.
ГОСТ 20072–74. Сталь теплоустойчивая.
ГОСТ 21427.1–83. Сталь электротехническая холоднокатаная анизотропная тонколистовая.
ГОСТ 21427.2–83. Сталь электротехническая холоднокатаная изотропная тонколистовая.
ГОСТ 21427.4–78. Лента стальная электротехническая холоднокатаная анизотропная тонколистовая.
ГОСТ 21559–76. Материалы магнитотвердые спеченные.
ГОСТ 26530–85. Сплавы твердые спеченные безвольфрамовые.
ГОСТ 28377–89. Порошки для газотермического напыления и наплавки.
ГОСТ 28393–89. Прутки и полосы из быстрорежущей стали, полученной методом порошковой металлургии.
ГОСТ 28394–89. Чугун с вермикулярным графитом для отливок.

СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ ПРОГРАММЫ
(для единичных квалификаций Т 04.06.01 "Водитель автомобилей"
и Т 04.06.02 "Слесарь по ремонту автомобилей")

| Цели изучения темы | Содержание раздела, темы | Результат |
|--|--|---|
| РАЗДЕЛ II. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ | | |
| 1. Виды эксплуатационных материалов | | |
| Познакомить с основными видами автомобильных эксплуатационных материалов и краткими сведениями об их получении и применении | Топливо, масла, смазки, технические жидкости и др. Краткие сведения об их получении и применении | Высказывает общее суждение об основных видах автомобильных эксплуатационных материалов, воспроизводит, основываясь на очевидном, краткие сведения об их получении и применении |
| 2. Топливо для карбюраторных двигателей | | |
| Сформировать знания о технико-экономических и эксплуатационных требованиях, предъявляемых к бензину; о марках бензинов по действующим стандартам и области их применения | Технико-экономические требования к бензину. Показатели физико-химических свойств бензина, характеризующие его эксплуатационные качества (карбюраторные антидетонационные, энергетические, противокоррозионные свойства, стабильность и др.). Сущность моторного и исследовательского методов определения октанового числа. Марки бензинов и область их применения | Анализирует технико-экономические требования, предъявляемые к бензину. Характеризует эксплуатационные требования к качеству бензина. Дает оценку маркам бензинов по действующим стандартам и аргументирует область их применения. Поясняет отличие зимних сортов бензина от летних. Раскрывает сущность моторного и исследовательского методов определения октанового числа |
| 3. Топливо для дизельных двигателей | | |
| Сформировать знания о технико-экономических требованиях, предъявляемых к дизельному топливу; показателях | Технико-экономические требования к дизельному топливу. Показатели физико-химических свойств (цетановое | Анализирует специфические технико-экономические требования к дизельному топливу, вытекающие из осо- |

| Цели изучения темы | Содержание раздела, темы | Результат |
|---|--|---|
| <p>физико-химических свойств дизельного топлива, характеризующих его эксплуатационные качества; марках дизельного топлива и областях их применения</p> | <p>число; фракционный состав; температуры застывания, помутнения, вспышки; кинематическая вязкость; содержание серы; содержание механических примесей и воды; йодное число и др.), характеризующие его эксплуатационные качества. Марки дизельного топлива и области их применения</p> | <p>бенностей рабочего процесса дизельного двигателя. Поясняет показатели физико-химических свойств дизельного топлива, характеризующие его эксплуатационные качества. Сравнивает дизельное и карбюраторное топливо. Дает оценку маркам дизельного топлива и характеризует область их применения</p> |
| 4. Газовое и альтернативное топливо из нефтепродуктов | | |
| <p>Дать понятие о технико-экономических требованиях и особенностях использования топлива для двигателей газобаллонных автомобилей, о разновидностях сжиженных и сжатых газов и их эксплуатационных свойствах.</p> <p>Сформировать знания об альтернативных видах топлива, их достоинствах и недостатках</p> | <p>Топливо для двигателей газобаллонных автомобилей. Техничко-экономические требования к газовому топливу и особенности его использования. Сжиженные (пропан, пропилен; бутан, бутен; метан, этан, этилен) и сжатые (природные и др.) газы, их разновидности и показатели, характеризующие качество.</p> <p>Альтернативные виды топлива из нефтепродуктов (синтетические спирты, газовые конденсаты, метилтретичнобутиловый эфир, водород), их особенности, достоинства и недостатки</p> | <p>Раскрывает техническую, экономическую и экологическую целесообразность использования газового топлива для двигателей автомобилей. Характеризует сжиженные и сжатые газы, дает оценку показателей их качества и сравнительную характеристику.</p> <p>Высказывает общее суждение об альтернативных видах топлива, их особенностях, достоинствах и недостатках. Объясняет их применение в качестве добавок к бензину и дизельному топливу</p> |
| 5. Масла для двигателей и агрегатов трансмиссии | | |
| <p>Дать понятие о технико-экономических и эксплуатационных требованиях, предъявляемых к маслам нефтепродуктов происхождения для карбюраторных, дизельных двигателей, а также для агрегатов трансмиссии.</p> | <p>Техничко-экономические требования к маслам. Показатели физико-химических свойств, характеризующие эксплуатационные качества (для карбюраторных, дизельных двигателей и агрегатов трансмиссии).</p> | <p>Характеризует технико-экономические требования к маслам для двигателей и агрегатов трансмиссии. Классифицирует и поясняет показатели физико-химических свойств масел для карбюраторных, дизельных двигателей</p> |

| Цели изучения темы | Содержание раздела, темы | Результат |
|---|---|---|
| <p>Сформировать знания о маркировке моторных масел и масел для агрегатов трансмиссии и областях их применения.</p> <p>Познакомить с новыми синтетическими маслами для двигателей и их преимуществами перед маслами нефтяного происхождения.</p> <p>Дать понятие об изменениях первоначальных свойств масел в процессе работы, вызывающих необходимость их замены.</p> <p>Научить оценивать бензин, дизельное топливо, моторные масла по внешним признакам</p> | <p>Марки масел для карбюраторных и дизельных двигателей и их применение. Марки трансмиссионных масел и области их применения.</p> <p>Общие сведения о новых синтетических маслах для двигателей (на основе сложных эфиров, полиалкенгликолевые, фтороуглеродные и хлорфтороуглеродные).</p> <p>Изменения первоначальных свойств масел в процессе работы двигателя и агрегатов трансмиссии, вызывающие необходимость их замены.</p> <p><i>Лабораторно-практическое занятие</i></p> <p>Оценка бензина, дизельного топлива, моторного масла по внешним признакам.</p> <p><u>Примечание.</u> Объективную оценку качества эксплуатационных материалов можно получить только в условиях автотранспортного предприятия</p> | <p>и агрегатов трансмиссии, характеризующие их эксплуатационные качества.</p> <p>Анализирует марки моторных масел и масел для агрегатов трансмиссии и поясняет область их применения.</p> <p>Ориентируется в общих чертах в новых синтетических маслах для двигателей и называет их преимущества перед маслами нефтяного происхождения.</p> <p>Анализирует изменения первоначальных свойств масел в процессе работы двигателей и агрегатов, вызывающие необходимость их замены.</p> <p>Оценивает бензин, дизельное топливо, моторные масла по внешним признакам</p> |
| 6. Пластичные смазки для механизмов и узлов автомобиля | | |
| <p>Сформировать знания о назначении и технико-экономических требованиях к пластичным смазкам для механизмов и узлов автомобиля, о показателях их качества.</p> | <p>Назначение и технико-экономические требования к пластичным смазкам. Показатели качества смазок (температура каплевыделения, предел прочности, динамическая вязкость,</p> | <p>Поясняет назначение пластичных смазок и характеризует технико-экономические требования, предъявляемые к ним. Комментирует показатели качества пластичных смазок.</p> |

| Цели изучения темы | Содержание раздела, темы | Результат |
|--|--|--|
| <p>Дать понятие о марках пластичных смазок и области их применения</p> | <p>коллоидная стабильность, содержание механических примесей, воды, свободных щелочей). Марки пластичных смазок и область их применения</p> | <p>Характеризует марки пластичных смазок и обосновывает область их применения</p> |
| 7. Технические жидкости | | |
| <p>Сформировать знания о требованиях, предъявляемых к охлаждающим, тормозным и амортизаторным жидкостям, жидкостям для гидравлических подъемников самосвалов. Дать понятие о достоинствах и недостатках воды как охлаждающей жидкости, способах умягчения воды; о низкозамерзающих жидкостях, их составе, марках, особенностях применения. Сформировать знания о составе и применении тормозных и амортизаторных жидкостей, жидкостей для других гидравлических систем автомобиля</p> | <p>Общие сведения о технических жидкостях (охлаждающие, тормозные, амортизаторные, жидкости для гидравлических подъемников самосвалов и др.) Требования, предъявляемые к ним. Охлаждающие жидкости: вода и низкозамерзающие жидкости (антифризы). Способы умягчения воды. Тормозные и амортизаторные жидкости. Жидкости для других гидравлических систем (подъемных механизмов самосвалов, механизмов привода навесного оборудования у специализированных автомобилей и др.). <u>Примечание.</u> Данные о пластмассах, лакокрасочных, клеивающих материалах, резине приведены в общем разделе программы (Тема 8. Неметаллические материалы)</p> | <p>Характеризует требования, предъявляемые к охлаждающим, тормозным и амортизаторным жидкостям, жидкостям для других гидравлических систем автомобилей. Сопоставляет достоинства и недостатки воды как охлаждающей жидкости; поясняет сущность основных способов умягчения воды. Характеризует состав, марки, особенности применения низкозамерзающих жидкостей (антифризов). Поясняет состав и назначение тормозных, амортизаторных жидкостей, а также жидкостей для подъемных механизмов самосвалов и других гидравлических систем</p> |

Учебное издание

Гелин Феликс Давыдович

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

ТИПОВАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

для профессионально-технических учебных заведений
по учебным специальностям

- Т 02.01.00 Литейное производство
- Т 03.01.00 Механическая обработка металлов на станках и линиях
- Т 03.02.00 Обслуживание и ремонт оборудования
- Т 03.03.00 Производство сварочных работ
- Т 03.05.00 Кузнечно-прессовое производство
- Т 04.06.00 Эксплуатация и ремонт автотранспортных средств

Редактор *Л. Н. Галат*

Технические редакторы *Н. В. Демидчик, В. А. Захарычева*

Корректоры *Н. Я. Суходрева, О. А. Слесаренко*

Подписано в печать 01.11.01. Формат 60×84/16.
Гарнитура "Таймс". Печать офсетная. Бумага офсетная.
Усл. печ. л. 2,4. Уч.-изд. л. 2. Тираж 200 экз. Заказ 409. Код 549 .
Республиканский институт профессионального образования.
Лицензии ЛВ № 54 от 29.10.97, ЛП № 34 от 01.09.97.
220004, г. Минск, ул. К. Либкнехта, 32.