

ТИПОВАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

по учебному предмету профессионального компонента
"Материаловедение"

для реализации образовательных программ профессионально-
технического образования по специальностям

3-36 01 51 "Технология сварочных работ"

3-36 01 53 "Техническая эксплуатация оборудования"

3-36 01 54 "Механическая обработка металла на станках и линиях"

3-36 01 55 "Технология обработки металлов давлением"

3-37 01 52 "Эксплуатация и ремонт автомобилей"

3-42 01 51 "Технология металлургического производства
и материалообработки"

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая типовая учебная программа по учебному предмету профессионального компонента "Материаловедение" (далее – типовая учебная программа) предназначена для реализации образовательных программ профессионально-технического образования при организации обучения по специальностям 3-36 01 51 "Технология сварочных работ", 3-36 01 53 "Техническая эксплуатация оборудования", 3-36 01 54 "Механическая обработка металла на станках и линиях", 3-36 01 55 "Технология обработки металлов давлением", 3-37 01 52 "Эксплуатация и ремонт автомобилей", 3-42 01 51 "Технология металлургического производства и материалообработки".

В результате изучения учебного предмета профессионального компонента "Материаловедение" (далее – учебный предмет) учащийся должен:

представлять роль и значимость материалов при ремонте, сборке, монтаже и наладке оборудования, обработке различных материалов;

понимать назначение материалов в современном производстве, теоретические основы технологии их получения, роль материаловедения как науки; актуальность проблем снижения металлоемкости производства, применения более дешевых металлических и неметаллических материалов, внедрения безотходных технологий;

объяснять состав, строение, свойства, методы испытания машиностроительных материалов, их маркировку и область применения, виды термической и химико-термической обработки;

применять технические нормативные правовые акты (далее – ТНПА) в области материаловедения, регламентирующие профессиональную деятельность;

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

выбирать вид термической или химико-термической обработки для конкретных изделий с целью достижения заданной структуры и свойств.

В процессе изучения учебного предмета необходимо создавать условия для:

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

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

Перечень тем, количество учебных часов на их изучение в тематическом плане настоящей типовой учебной программы по учебному предмету "Материаловедение" даны с учетом уровня основного образования лиц, поступающих для получения профессионально-технического образования.

В процессе изучения учебного предмета предусматривается проведение двух обязательных контрольных работ. Тематика и сроки проведения обязательных контрольных работ окончательно определяются преподавателем, рассматриваются на заседании методической комиссии и утверждаются в порядке, установленном Правилами проведения аттестации учащихся при освоении содержания образовательных программ профессионально-технического образования, утвержденными постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 5 августа 2011 г. № 216.

При изучении тем учебного предмета тематическим планом и учебной программой в общей и специальной частях предусматривается проведение лабораторно-практических (практических) занятий.

При изучении учебного предмета необходимо обеспечивать межпредметные связи с учебными предметами профессионального компонента типового учебного плана по специальности ("Основы технологии машиностроения", "Допуски, посадки и технические измерения", "Черчение", "Электротехника", "Охрана труда", "Специальная технология", "Производственное обучение"), а также с учебными предметами общеобразовательного компонента ("Физика", "Математика").

На основании настоящей типовой учебной программы разрабатывается учебная программа учреждения образования, реализующего образовательные программы профессионально-технического образования по учебному предмету профессионального компонента (далее – учебная программа учреждения образования). Содержание учебной программы учреждения образования корректируется по мере необходимости. Все изменения должны быть рассмотрены соответствующей методической комиссией и рекомендованы к внедрению. Учебная программа учреждения образования утверждается в порядке, установленном пунктом 9 статьи 185 Кодекса Республики Беларусь об образовании.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

получение образования на основе общего базового образования с получением общего среднего образования

Раздел, тема	Количество учебных часов на изучение темы по специальности (квалификации)														
	3-36 01 51 Технология сварочных работ		3-36 01 53 Техническая эксплуатация оборудова- ния		3-36 01 54 Механическая обработка металла на станках и линиях		3-36 01 55 Технология обработки металлов давлением		3-37 01 52 Эксплуатация и ремонт автомобилей				3-42 01 51 Технология металлургич- ского произ- водства и материало- обработки		
	3-37 01 52-52 Слесарь по ремонту автомобилей	3-37 01 52-54 Рихтовщик		3-37 01 52-52 Слесарь по ремонту автомобилей	3-37 01 52-54 Рихтовщик		3-37 01 52-52 Слесарь по ремонту автомобилей	3-37 01 52-54 Рихтовщик		3-37 01 52-52 Слесарь по ремонту автомобилей	3-37 01 52-54 Рихтовщик		3-37 01 52-52 Слесарь по ремонту автомобилей	3-37 01 52-54 Рихтовщик	
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	30	5	54	9	54	9	54	6	33	7	40	5	43	4	
Введение	1		1		1		1		1		1		1		
1. Основные сведения о строении, свойствах и методах испытания металлов и сплавов	6	2	11	2	10	2	12	2	8	2	8	2	10	2	
2. Основные сведения из теории сплавов. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов	2		4		4		4		2		4		2		
3. Железоуглеродистые сплавы	5	2	12	2	12	2	10	2	5	2	6	2	10		
4. Термическая, химико-термическая и термомеханическая обработка металлических	5	1	10	2	10	2	10	2	4	1	5	1	10	2	

* ЛПЗ – лабораторно-практические занятия (работы), практические занятия (работы), лабораторные занятия (работы).

материалов														
5. Цветные металлы и их сплавы	4		6	2	6	2	6		4	2	3		4	
6. Металлокерамические и минералокерамические инструментальные материалы. Абразивные материалы	3		4	1	4	1	4		3		5		2	
7. Неметаллические материалы	2		4		4		4		4		4		2	
8. Прогрессивные материалы в машиностроении	2		2		3		3		2		4		2	
Раздел II. Специальная часть	18	1							7	1			11	2
Обязательные контрольные работы	2		2		2		2		2		2		2	
Итого	50	6	56	9	56	9	56	6	42	8	42	5	56	6

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

получение образования на основе общего базового образования без получения общего среднего образования
или специального образования

Раздел, тема	Количество учебных часов на изучение темы по специальности (квалификации)													
	3-36 01 51 Технология сварочных работ		3-36 01 53 Техническая эксплуатация оборудования		3-36 01 54 Механическа я обработка металла на станках и линиях		3-36 01 55 Технология обработки металлов давлением		3-37 01 52 Эксплуатация и ремонт автомобилей				3-42 01 51 Технология металлургического производства и материалобработки	
	всего	в т. ч. ЛПЗ*	всего	в т. ч. ЛПЗ*	всего	в т. ч. ЛПЗ*	всего	в т. ч. ЛПЗ*	3-37 01 52-52 Слесарь по ремонту автомобилей		3-37 01 52-54 Рихтовщик		всего	в т. ч. ЛПЗ*
Раздел I. Общая часть	33	5	69	9	69	9	69	6	40	7	48	5	56	4
Введение	1		1		1		1		1		1		1	
1. Основные сведения о строении, свойствах и методах испытания металлов и сплавов	7	2	13	2	12	2	14	2	8	2	8	2	12	2
2. Основные сведения из теории сплавов. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов	2		6		6		6		2		4		4	
3. Железоуглеродистые сплавы	6	2	16	2	16	2	15	2	7	2	7	2	13	
4. Термическая, химико-термическая и термомеханическая обработка	6	1	12	2	12	2	14	2	5	1	8	1	13	2

* ЛПЗ – лабораторно-практические занятия (работы), практические занятия (работы), лабораторные занятия (работы).

металлических материалов														
5. Цветные металлы и их сплавы	4		8	2	8	2	6		5	2	4		6	
6. Металлокерамические и минералокерамические инструментальные материалы. Абразивные материалы	3		6	1	6	1	6		4		7		3	
7. Неметаллические материалы	2		5		5		4		6		5		2	
8. Прогрессивные материалы в машиностроении	2		2		3		3		2		4		2	
Раздел II. Специальная часть	19	1							8	1			13	2
Обязательные контрольные работы	2		2		2		2		2		2		2	
Итого	54	6	71	9	71	9	71	6	50	8	50	5	71	6

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

получение образования на основе общего среднего образования

Раздел, тема	Количество учебных часов на изучение темы по специальности (квалификации)															
	3-36 01 51 Технология сварочных работ		3-36 01 53 Техническая эксплуатация оборудования		3-36 01 54 Механическая обработка металла на станках и линиях		3-36 01 55 Технология обработки металлов давлением		3-37 01 52 Эксплуатация и ремонт автомобилей		3-37 01 52-52 Слесарь по ремонту автомобилей		3-37 01 52-54 Рихтовщик		3-42 01 51 Технология металлурги- ческого производства и материалो- обработки	
	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	27	5	40	9	40	9	40	9	24	7	30	5	33	4		
Введение	1		1		1		1		1		1		1			
1. Основные сведения о строении, свойствах и методах испытания металлов и сплавов	5	2	7	2	6	2	7	2	4	2	4	2	6	2		
2. Основные сведения из теории сплавов. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов	3		3		3		3		2		4		2			
3. Железоуглеродистые сплавы	5	2	9	2	9	2	8	2	3	2	4	2	8			
4. Термическая, химико-термическая и термомеханическая	5	1	7	2	7	2	8	2	3	1	4	1	8	2		

* ЛПЗ – лабораторно-практические занятия (работы), практические занятия (работы), лабораторные занятия (работы).

обработка металлических материалов														
5. Цветные металлы и их сплавы	2		4	2	4	2	3		3	2	2		2	
6. Металлокерамиче- ские и минералокера- мические инструментальные материалы. Абразивные материалы	2		4	1	4	1	4		3		4		2	
7. Неметаллические материалы	2		3		3		3		3		3		2	
8. Прогрессивные материалы в машиностроении	2		2		3		3		2		4		2	
Раздел II. Специа- льная часть	17	1							6	1			7	2
Обязательные контрольные работы	2		2		2		2		2		2		2	
Итого	46	6	42	9	42	9	42	6	32	8	32	5	42	6

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Цель обучения	Содержание темы	Результат
РАЗДЕЛ I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ		
Введение		
<p>Дать представление о целях, задачах, содержании учебного предмета, его роли в формировании профессиональных знаний и умений, взаимосвязи с другими учебными предметами, значении и рациональном использовании машиностроительных материалов в технике</p>	<p>Цели, задачи, содержание учебного предмета, его роль в формировании профессиональных знаний и умений, взаимосвязь с другими учебными предметами.</p> <p>Значение машиностроительных материалов и их рациональное использование в технике</p>	<p>Высказывает общее суждение о целях, задачах, содержании учебного предмета, его роли в формировании профессиональных знаний и умений, взаимосвязи с другими учебными предметами, значении и рациональном использовании машиностроительных материалов в технике</p>
1. Основные сведения о строении, свойствах и методах испытания металлов и сплавов		
<p>Сформировать знания о строении металлов и сплавов и их свойствах, типах кристаллических решеток, кристаллизации металлов и сплавов.</p> <p>Дать понятие о механизме образования кристаллов при переходе металлов из жидкого состояния в твердое, зависимости свойств металлов и сплавов от величины образовавшихся зерен, аллотропических превращениях.</p> <p>Сформировать представление о макро- и микроанализе и неразрушающих методах исследования структуры и контроля качества металлов и сплавов.</p> <p>Дать понятие о физических и</p>	<p>Кристаллическое строение металлов и сплавов и их свойства. Типы кристаллических решеток. Кристаллизация металлов и сплавов. Механизм образования кристаллов при переходе металлов из жидкого состояния в твердое. Зависимость свойств металлов и сплавов от величины образовавшихся зерен. Аллотропические превращения.</p> <p>Общие сведения о макро- и микроанализе и неразрушающих методах исследования структуры и контроля качества металлов и сплавов (рентгеновское и гамма-просвечивание, магнитный и ультразвуковой методы).</p> <p>Физические (цвет, плотность,</p>	<p>Определяет кристаллическое строение металлов и сплавов и их свойства, типы кристаллических решеток, кристаллизацию металлов и сплавов.</p> <p>Раскрывает механизм образования кристаллов при переходе металлов из жидкого состояния в твердое, зависимость свойств металлов и сплавов от величины образовавшихся зерен.</p> <p>Объясняет сущность аллотропических превращений.</p> <p>Высказывает общее суждение о макро- и микроанализе и неразрушающих методах исследования</p>

Цель обучения	Содержание темы	Результат
<p>химических свойствах металлов, применяемых в технике.</p> <p>Дать представление о пластической и упругой деформации металлов.</p> <p>Дать понятие о пластической деформации поликристаллического металла (для специальности 3-36 01 55).</p> <p>Сформировать знания о механических и технологических свойствах металлов и сплавов и методах их определения.</p> <p>Дать понятие о коррозии металлов, ее механизме, экономической оценке и методах защиты от коррозии.</p>	<p>температура плавления, тепло- и электропроводность, тепловое расширение, магнитные свойства), химические (окисляемость, кислотостойкость) свойства металлов, применяемых в технике. Пластическая и упругая деформация металлов.</p> <p>Пластическая деформация поликристаллического металла (для специальности 3-36 01 55).</p> <p>Механические свойства металлов и методы их определения: статические испытания на растяжение (характеристики прочности, упругости и пластичности), определение твердости металлов по методам Бринелля, Роквелла и Виккерса; ударная вязкость и методы ее определения; понятие об усталости и ползучести. Применяемое оборудование.</p> <p>Технологические свойства: обрабатываемость резанием, свариваемость, ковкость, прокаливаемость, литейные свойства и иное.</p> <p>Коррозия металлов, ее механизм, экономическая оценка. Понятие "прямые и косвенные затраты на защиту от коррозии". Методы защиты металлов от коррозии (для специальности 3-36 01 51</p>	<p>структуры и контроля качества металлов и сплавов: рентгеновской, гамма-, магнитной и ультразвуковой.</p> <p>Описывает физические и химические свойства металлов, применяемых в технике.</p> <p>Различает пластическую и упругую деформацию металлов.</p> <p>Объясняет пластическую деформацию поликристаллического металла (для специальности 3-36 01 55).</p> <p>Излагает механические свойства металлов и сплавов и методы их определения, описывает применяемое оборудование.</p> <p>Описывает технологические свойства металлов.</p> <p>Раскрывает механизм коррозии металлов, ее экономическую оценку, понятие "прямые и косвенные затраты на защиту от коррозии". Излагает методы защиты металлов от коррозии.</p>

Цель обучения	Содержание темы	Результат
<p>Сформировать умения устанавливать по виду излома отличие стали от литейного чугуна, хрупкой стали от вязкой, крупнозернистой от мелкозернистой, измерять зерна стали.</p> <p>Научить принципу действия приборов Бринелля и Роквелла.</p> <p>Сформировать умения определять твердость металлов и сплавов по Бринеллю и Роквеллу</p>	<p>данный учебный материал подробно излагается в специальной части типовой учебной программы).</p> <p>Лабораторно-практическое занятие Изучение видов излома стального (вязкого и хрупкого) и чугуна образцов. Макро- и микроструктурный анализ металлов и сплавов. Измерение зерен стали.</p> <p>Лабораторно-практическое занятие Изучение принципа действия приборов Бринелля и Роквелла.</p> <p>Определение твердости металлов и сплавов по Бринеллю и Роквеллу</p>	<p>Устанавливает по виду излома отличие стали от литейного чугуна, хрупкой стали от вязкой, крупнозернистой от мелкозернистой. Соизмеряет зерна стали.</p> <p>Закрепляет знания о принципе действия приборов Бринелля и Роквелла.</p> <p>Определяет твердость металлов и сплавов по Бринеллю и Роквеллу</p>
2. Основные сведения из теории сплавов. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов		
<p>Познакомить с основными способами производства сплавов.</p> <p>Дать представление о системах сплавов, диаграммах состояния и принципе их построения.</p> <p>Сформировать знания об особенностях кристаллизации сплавов, видах структурных образований при кристаллизации сплавов, структуре и свойствах, критических точках и аллотропических формах железа.</p> <p>Дать понятие о структурных составляющих железоуглеродистых</p>	<p>Основные способы производства сплавов.</p> <p>Системы сплавов и диаграммы состояния, принцип их построения.</p> <p>Особенности кристаллизации сплавов. Виды структурных образований при кристаллизации сплавов: твердые растворы, химические соединения, механические смеси. Структура и свойства. Критические точки и аллотропические формы железа.</p> <p>Железоуглеродистые сплавы. Их структурные составляющие: феррит,</p>	<p>Называет основные способы производства сплавов.</p> <p>Различает по очевидным признакам системы сплавов, диаграммы состояния и принцип их построения.</p> <p>Объясняет особенности кристаллизации сплавов, виды структурных образований при кристаллизации сплавов, структуру и свойства сплавов. Раскрывает критические точки и аллотропические формы железа.</p> <p>Описывает структурные</p>

Цель обучения	Содержание темы	Результат
<p>сплавов и их свойствах. Сформировать представление о диаграмме состояния железоуглеродистых сплавов (для специальностей 3-36 01 51, 3-37 01 52, 3-42 01 51). Дать представление о процессах при нагревании и охлаждении стали и чугуна (для специальностей 3-36 01 51, 3-37 01 52, 3-42 01 51). Сформировать знания о диаграмме состояния железоуглеродистых сплавов и структуре железоуглеродистых сплавов различного состава при разных температурах (для специальностей 3-36 01 53, 3-36 01 54, 3-36 01 55). Дать понятие об определении температуры начала и конца обработки давлением для сталей (для специальности 3-36 01 55)</p>	<p>аустенит, цементит, перлит, ледебурит. Их свойства. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов «железо-цементит» (для специальностей 3-36 01 51, 3-37 01 52, 3-42 01 51). Процессы, происходящие в стали и в чугуне при нагревании и охлаждении (для специальностей 3-36 01 51, 3-37 01 52, 3-42 01 51). Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Критические точки сталей, структура железоуглеродистых сплавов различного состава при разных температурах (для специальностей 3-36 01 53, 3-36 01 54, 3-36 01 55). Температура начала и конца обработки сталей давлением, их определение (для специальности 3-36 01 55)</p>	<p>составляющие железоуглеродистых сплавов и их свойства. Высказывает общее суждение о диаграмме состояния железоуглеродистых сплавов (для специальностей 3-36 01 51, 3-37 01 52, 3-42 01 51). Распознает процессы, происходящие в стали и чугуне при нагревании и охлаждении (для специальностей 3-36 01 51, 3-37 01 52, 3-42 01 51). Объясняет диаграмму состояния железоуглеродистых сплавов. Раскрывает критические точки сталей, структуру железоуглеродистых сплавов различного состава при разных температурах (для специальностей 3-36 01 53, 3-36 01 54, 3-36 01 55). Определяет температуру начала и конца обработки давлением для сталей (для специальности 3-36 01 55)</p>
3. Железоуглеродистые сплавы		
<p>Дать представление о способах получения чугуна и стали. Познакомить с классификацией чугуна, влиянием углерода и постоянных примесей на свойства чугуна (для специальности 3-36 01 55). Сформировать знания о</p>	<p>Способы получения чугуна и стали. Классификация чугуна по состоянию углерода, форме включений графита, типу структуры металлической основы. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства чугуна. Белый чугун, его состав, структура,</p>	<p>Называет способы получения чугуна и стали. Высказывает общее суждение о классификации чугуна, влиянии углерода и постоянных примесей на свойства чугуна (для специальности 3-36 01 55).</p>

Цель обучения	Содержание темы	Результат
<p>классификации чугуна, влиянии углерода и постоянных примесей на свойства чугуна (для всех специальностей, кроме 3-36 01 55).</p> <p>Сформировать представление о составе, структуре, свойствах и области применения белого чугуна.</p> <p>Познакомить с основными видами чугуна для отливок, составом, структурой металлической основы, механическими и технологическими свойствами, технологией получения, марками и областью применения.</p> <p>Сформировать знания об основных видах чугуна для отливок, составе, структуре металлической основы, механических и технологических свойствах, технологии получения и марках, области применения (для всех специальностей, кроме 3-36 01 55).</p> <p>Сформировать знания о классификации сталей по основным признакам, влиянии углерода и постоянных примесей на свойства стали.</p> <p>Дать понятие о составе, свойствах, марках и области применения углеродистых конструкционных и нелегированных сталей.</p>	<p>свойства и область применения.</p> <p>Основные виды чугуна для отливок: серый, высокопрочный, ковкий, с вермикулярным графитом. Форма графита, состав, структура металлической основы, механические и технологические свойства, технология их получения, марки чугуна, область применения.</p> <p>Классификация сталей по основным признакам: химическому составу, назначению, качеству, способу производства, степени раскисления, структуре в соответствии с диаграммой состояния "железо-цементит".</p> <p>Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали.</p> <p>Углеродистые конструкционные стали качественные и высококачественные: состав, свойства, марки, области применения.</p> <p>Нелегированные инструментальные стали: состав, свойства, марки, область применения.</p> <p>Легированные стали. Влияние легирующих элементов на свойства стали. Классификация легированных сталей</p> <p>в зависимости от процентного</p>	<p>Излагает классификацию чугуна. Объясняет влияние углерода и постоянных примесей на свойства чугуна (для всех специальностей, кроме 3-36 01 55).</p> <p>Различает состав, структуру, свойства и область применения белого чугуна.</p> <p>Распознает основные виды чугуна для отливок, состав, структуру металлической основы, механические и технологические свойства, технологию получения, марки и область применения.</p> <p>Описывает основные виды чугуна для отливок, состав, структуру металлической основы, механические и технологические свойства, технологию получения, марки и область применения (для всех специальностей, кроме 3-36 01 55).</p> <p>Излагает классификацию сталей по основным признакам, влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали.</p> <p>Объясняет состав, свойства, марки и область применения углеродистых конструкционных и нелегированных сталей.</p>

Цель обучения	Содержание темы	Результат
<p>Сформировать знания о классификации легированных сталей, составе, свойствах, принципах маркировки, влиянии легирующих элементов на свойства стали.</p> <p>Дать понятие о факторах, обеспечивающих при легировании повышение конструктивной прочности, твердости и теплостойкости сталей, придание им особых физических и химических свойств.</p> <p>Сформировать знания об особенностях и преимуществах быстрорежущих сталей умеренной и повышенной теплостойкости перед не теплостойкими инструментальными сталями, перспективах развития производства и повышения качества путем нанесения на режущие поверхности износостойких покрытий.</p> <p>Дать понятие о порошковых быстрорежущих сталях, их преимуществах перед сталями традиционного способа производства (для специальностей 3-36 01 53, 3-36 01 54).</p> <p>Дать понятие об алгоритме расшифровки марок сталей с использованием справочной</p>	<p>содержания легирующих элементов и назначения.</p> <p>Конструкционные легированные стали. Стали и сплавы с особыми физическими и химическими свойствами. Принцип маркировки сталей и сплавов, состав, свойства наиболее распространенных в машиностроении конструкционных легированных сталей и сплавов.</p> <p>Легированные инструментальные стали: принцип маркировки, состав, свойства.</p> <p>Факторы, обеспечивающие при легировании повышение конструктивной прочности, твердости и теплостойкости сталей и придание им особых физических и химических свойств.</p> <p>Быстрорежущие стали умеренной и повышенной теплостойкости. Их особенности и преимущества перед не теплостойкими инструментальными сталями.</p> <p>Перспективы развития производства и повышения качества путем нанесения на режущие поверхности износостойких покрытий.</p> <p>Порошковые быстрорежущие стали, их преимущества перед сталями</p>	<p>Излагает классификацию легированных сталей, состав, свойства, принцип маркировки.</p> <p>Объясняет влияние легирующих элементов на свойства стали.</p> <p>Описывает факторы, обеспечивающие при легировании повышение конструктивной прочности, твердости и теплостойкости сталей и придание им особых физических и химических свойств.</p> <p>Объясняет особенности и преимущества быстрорежущих сталей умеренной и повышенной теплостойкости перед не теплостойкими инструментальными сталями.</p> <p>Раскрывает перспективы развития производства и повышения качества путем нанесения на режущие поверхности износостойких покрытий.</p> <p>Излагает преимущества порошковых быстрорежущих сталей перед сталями традиционного способа производства (для специальностей 3-36 01 53, 3-36 01 54).</p> <p>Объясняет алгоритм расшифровки марок сталей с использованием справочной литературы для получения</p>

Цель обучения	Содержание темы	Результат
<p>литературы для получения сведений о составе, свойствах и назначении различных сталей.</p> <p>Сформировать умение расшифровывать марки чугуна, работать со справочной литературой для получения сведений о составе, свойствах и применении чугунов (для всех специальностей, кроме 3-36 01 51, 3-36 01 55).</p> <p>Дать представление о системе обозначений марок сталей и чугуна по европейским стандартам EN и международной системе стандартов ISO.</p> <p>Сформировать знания об основных принципах выбора марок сталей для изготовления деталей машин, работающих в конкретных условиях (для всех специальностей, кроме 3-42 01 51).</p> <p>Научить расшифровывать марки углеродистых и легированных сталей, серого, высокопрочного и ковкого чугуна в соответствии с ТНПА, регламентирующими профессиональную деятельность.</p>	<p>традиционного способа производства (для специальностей 3-36 01 53, 3-36 01 54).</p> <p>Алгоритм расшифровки марок сталей с использованием справочной литературы для получения сведений о составе, свойствах и назначении различных сталей.</p> <p>Система обозначений марок сталей и чугуна по европейским стандартам EN и международной системе стандартов ISO.</p> <p>Основные принципы выбора марок сталей для изготовления деталей машин, работающих в конкретных условиях (для всех специальностей, кроме 3-42 01 51).</p> <p style="text-align: center;">Практическое занятие</p> <p>Расшифровка марок углеродистых и легированных сталей, серого, высокопрочного и ковкого чугуна в соответствии с ТНПА, регламентирующими профессиональную деятельность.</p>	<p>сведений о составе, свойствах и назначении различных сталей.</p> <p>Расшифровывает марки чугуна. Использует справочную литературу для получения сведений о составе, свойствах и применении чугунов (для всех специальностей, кроме 3-36 01 51, 3-36 01 55).</p> <p>Высказывает общее суждение о системе обозначений марок сталей и чугуна по европейским стандартам EN и международной системе стандартов ISO.</p> <p>Излагает основные принципы выбора марок сталей для изготовления деталей машин, работающих в конкретных условиях (для всех специальностей, кроме 3-42 01 51).</p> <p>Расшифровывает марки углеродистых и легированных сталей, серого, высокопрочного и ковкого чугуна в соответствии с ТНПА, регламентирующими профессиональную деятельность.</p>

Цель обучения	Содержание темы	Результат
<p>Сформировать умения выбирать марки сталей для деталей в соответствии с назначением и условиями их работы (для всех специальностей, кроме 3-42 01 51)</p>	<p>Практическое занятие Выбор марок сталей для их деталей в соответствии с назначением и условиями работы (для всех специальностей, кроме 3-42 01 51)</p>	<p>Выбирает марки сталей для деталей в соответствии с назначением и условиями их работы (для всех специальностей, кроме 3-42 01 51)</p>
4. Термическая, химико-термическая и термомеханическая обработка металлических материалов		
<p>Дать понятие о видах и назначении термической и химико-термической обработки, оборудовании, применяемом при термической обработке, превращениях, протекающих в стали при нагреве и охлаждении.</p> <p>Сформировать знания о влиянии скорости охлаждения на характер, фазовых превращений и структуру, свойства сплавов, особенностях мартенсита, троостита, сорбита.</p> <p>Дать понятие об отжиге и нормализации углеродистой стали, закалке стали, закалочных средах, видах отпуска стали.</p> <p>Сформировать знания об основных принципах выбора вида термической или химико-термической обработки для получения заданной структуры и механических свойств стали, предназначенной для изготовления</p>	<p>Понятие, виды и назначение термической и химико-термической обработки. Оборудование, применяемое при термической обработке. Превращения, протекающие в стали при нагреве (образование аустенита) и охлаждении (превращение аустенита).</p> <p>Влияние скорости охлаждения на характер фазовых превращений, структуру и свойства сплавов. 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>Основные принципы выбора вида термической или химико-термической обработки для получения заданной структуры и механических свойств стали, предназначенной для изготовления конкретных изделий с</p>	<p>Раскрывает понятие и назначение термической и химико-термической обработки. Описывает оборудование, применяемое при термической обработке, превращения, протекающие в стали при нагреве и охлаждении.</p> <p>Раскрывает влияние скорости охлаждения на характер фазовых превращений, структуру и свойства сплавов, особенности мартенсита, троостита и сорбита.</p> <p>Описывает отжиг и нормализацию углеродистой стали, закалку стали, закалочные среды, виды отпуска стали.</p> <p>Объясняет основные принципы выбора вида термической или химико-термической обработки для получения заданной структуры и механических свойств стали, предназначенной для изготовления конкретных изделий с использованием диаграмм состояния железоуглеродистых сплавов и</p>

Цель обучения	Содержание темы	Результат
<p>конкретных изделий с использованием диаграмм состояния железоуглеродистых сплавов и справочной литературы (для специальностей 3-36 01 53, 3-36 01 54, 3-36 01 55).</p> <p>Дать понятие о дефектах, возникающих при термической обработке, причинах их возникновения и способах предотвращения.</p> <p>Сформировать знания об особенностях термической обработки быстрорежущих и других легированных сталей, чугуна и цветных металлов, режимах отжига белого чугуна на ковкий.</p> <p>Познакомить с обработкой холодом, методами поверхностной закалки, термомеханической обработкой и областью ее применения.</p> <p>Сформировать знания о видах химико-термической обработки, их характеристиках, назначении и диффузионной металлизации.</p> <p>Сформировать умения выбирать вид термической и химико-термической обработки для достижения заданной структуры и механических свойств</p>	<p>использованием диаграмм состояния железоуглеродистых сплавов и справочной литературы (для специальностей 3-36 01 53, 3-36 01 54, 3-36 01 55).</p> <p>Дефекты, возникающие при термической обработке, причины их возникновения и способы предотвращения.</p> <p>Особенности термической обработки быстрорежущих и других легированных сталей, чугуна и цветных металлов. Режимы отжига белого чугуна на ковкий.</p> <p>Обработка холодом. Методы поверхностной закалки. Термомеханическая обработка и область ее применения.</p> <p>Виды химико-термической обработки (цементация, азотирование, цианирование), их характеристики и назначение. Понятие о диффузионной металлизации.</p> <p>Практическое занятие</p> <p>Выбор вида термической и химико-термической обработки для достижения заданной структуры и механических свойств стали, предназначенной для</p>	<p>справочной литературы (для специальностей 3-36 01 53, 3-36 01 54, 3-36 01 55).</p> <p>Описывает дефекты, возникающие при термической обработке, причины их возникновения, способы предотвращения.</p> <p>Излагает особенности термической обработки быстрорежущих и других легированных сталей, чугуна, цветных металлов. Раскрывает режимы отжига белого чугуна на ковкий.</p> <p>Высказывает общее суждение об обработке холодом, методах поверхностной закалки, термомеханической обработке и области ее применения.</p> <p>Излагает виды химико-термической обработки, их характеристики, назначение. Описывает диффузионную металлизацию.</p> <p>Выбирает вид термической и химико-термической обработки для достижения заданной структуры и механических свойств стали,</p>

Цель обучения	Содержание темы	Результат
<p>стали, предназначенной для изготовления конкретных изделий, используя диаграмму состояния железоуглеродистых сплавов и справочную литературу (для специальностей 3-36 01 53, 3-36 01 54, 3-36 01 55).</p> <p>Научить определять микроструктуру и механические свойства углеродистой стали до и после термообработки (закалки и отпуска), измерять твердость образца (заготовки).</p>	<p>изготовления конкретных изделий, используя диаграмму состояния железоуглеродистых сплавов и справочную литературу (для специальностей 3-36 01 53, 3-36 01 54, 3-36 01 55).</p> <p>Практическое занятие</p> <p>Определение микроструктуры и механических свойств углеродистой стали до и после термической обработки (закалки и отпуска). Измерение твердости образца (заготовки).</p>	<p>предназначенной для изготовления конкретных изделий, используя диаграмму состояния железоуглеродистых сплавов и справочную литературу (для специальностей 3-36 01 53, 3-36 01 54, 3-36 01 55).</p> <p>Определяет микроструктуру и механические свойства углеродистой стали до и после термообработки (закалки и отпуска).</p> <p>Измеряет твердость образца (заготовки).</p>
5. Цветные металлы и сплавы		
<p>Дать представление о значении цветных металлов и их сплавов для машиностроения.</p> <p>Сформировать знания о свойствах, маркировке и области применения меди и алюминия.</p> <p>Дать представление о составе, свойствах, маркировке и области применения деформируемых и литейных сплавов на основе меди и алюминия (для специальности 3-42 01 51).</p> <p>Сформировать знания о классификации, составе, свойствах,</p>	<p>Значение цветных металлов и их сплавов для машиностроения.</p> <p>Медь, ее свойства, маркировка и область применения.</p> <p>Деформируемые и литейные сплавы меди: латуни и бронзы. Их классификация, состав, свойства, маркировка и область применения.</p> <p>Алюминий, его свойства, маркировка и область применения.</p> <p>Деформируемые и литейные сплавы на основе алюминия. Их классификация, состав, свойства, маркировка и область применения.</p>	<p>Высказывает общее суждение о значении цветных металлов и их сплавов для машиностроения.</p> <p>Объясняет свойства, маркировку и область применения меди и алюминия.</p> <p>Высказывает общее суждение о составе, свойствах, маркировке и области применения деформируемых и литейных сплавов на основе меди и алюминия (для специальности 3-42 01 51).</p> <p>Излагает классификацию, состав, свойства, маркировку, область применения деформируемых сплавов</p>

Цель обучения	Содержание темы	Результат
<p>маркировке и области применения деформируемых сплавов на основе меди и алюминия, упрочняемых и не упрочняемых термической обработкой (для всех специальностей, кроме 3-42 01 51).</p> <p>Сформировать знания о классификации, составе, свойствах, маркировке и области применения литейных сплавов на основе меди и алюминия (для всех специальностей, кроме 3-36 01 55).</p> <p>Сформировать знания о свойствах и области применения магния и титана.</p> <p>Дать представление о составе, свойствах, маркировке и области применения деформируемых и литейных сплавов на основе магния и титана (для специальностей 3-36 01 51, 3-42 01 51, квалификации 3-37 01 52-54).</p> <p>Сформировать знания о классификации, составе, свойствах, маркировке и области применения деформируемых и литейных сплавов на основе магния и титана (для специальностей 3-36 01 53, 3-36 01 54, 3-36 01 55).</p> <p>Дать понятие о способах защиты</p>	<p>Магний, титан, их свойства и область применения.</p> <p>Деформируемые и литейные сплавы магния. Их классификация, состав, свойства, маркировка и область применения. Способы защиты магниевых сплавов от коррозии.</p> <p>Деформируемые и литейные сплавы титана. Их классификация, состав, свойства, маркировка, область применения.</p> <p>Анализ эффективности замены в транспортном машиностроении черных металлов сплавами на основе алюминия, магния и титана (для квалификаций 3-37 01 52-52, 3-37 01 52-54).</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.</p> <p>Алгоритм расшифровки марок сплавов на основе алюминия, меди, магния, титана, подшипниковых сплавов. Использование справочной литературы для получения сведений о составе, свойствах и области применения</p>	<p>на основе меди и алюминия, упрочняемых и не упрочняемых термической обработкой (для всех специальностей, кроме 3-42 01 51).</p> <p>Излагает классификацию, состав, свойства, маркировку и область применения литейных сплавов на основе меди и алюминия (для всех специальностей, кроме 3-36 01 55).</p> <p>Описывает свойства и область применения магния и титана.</p> <p>Высказывает общее суждение о составе, свойствах, маркировке и области применения деформируемых и литейных сплавов на основе магния и титана (для специальностей 3-36 01 51, 3-42 01 51, квалификации 3-37 01 52-54).</p> <p>Излагает классификацию, состав, свойства, маркировку и область применения деформируемых и литейных сплавов на основе магния и титана (для специальностей 3-36 01 53, 3-36 01 54, 3-36 01 55).</p> <p>Раскрывает способы защиты магниевых сплавов от коррозии (для специальностей 3-36 01 53, 3-36 01 54, 3-36 01 55, квалификации 3-37 01 52-52).</p>

Цель обучения	Содержание темы	Результат
<p>магниевого сплава от коррозии (для специальностей 3-36 01 53, 3-36 01 54, 3-36 01 55, квалификации 3-37 01 52-52).</p> <p>Научить анализировать эффективность замены в транспортном машиностроении черных металлов сплавами на основе алюминия, магния и титана (для квалификаций 3-37 01 52-52, 3-37 01 52-54).</p> <p>Сформировать знания об основных требованиях, предъявляемых к антифрикционным сплавам, особенностях структуры, составе, свойствах, маркировке.</p> <p>Дать понятие об алгоритме расшифровки марок сплавов на основе алюминия, меди, магния, титана, подшипниковых сплавов, правилах использования справочной литературы для получения сведений о составе, свойствах и области применения сплавов (применительно к специальности).</p> <p>Дать понятие о правилах выбора марок цветных металлов и сплавов для деталей машин и конструкций с учетом конкретных условий их работы (для специальностей 3-36 01 53, 3-36 01 54,</p>	<p>сплавов (применительно к специальности).</p> <p>Способы выбора марок цветных металлов и сплавов для деталей машин и конструкций с учетом конкретных условий их работы (для специальностей 3-36 01 53, 3-36 01 54, квалификации 3-37 01 52-52).</p>	<p>Анализирует эффективность замены в транспортном машиностроении черных металлов сплавами на основе алюминия, магния и титана (для квалификаций 3-37 01 52-52, 3-37 01 52-54).</p> <p>Раскрывает основные требования, предъявляемые к антифрикционным сплавам. Объясняет особенности их структуры, состав, свойства и маркировку.</p> <p>Излагает алгоритм расшифровки марок сплавов на основе алюминия, меди, магния, титана, подшипниковых сплавов, правила использования справочной литературы для получения сведений о составе, свойствах и области применения сплавов (применительно к специальности).</p> <p>Объясняет правила выбора марок цветных металлов и сплавов для деталей машин и конструкций с учетом конкретных условий их работы (для специальностей 3-36 01 53, 3-36 01 54, квалификации 3-37 01 52-52).</p>

Цель обучения	Содержание темы	Результат
<p>квалификации 3-37 01 52-52).</p> <p>Научить расшифровывать марки сплавов на основе цветных металлов в соответствии с ТНПА, регламентирующими профессиональную деятельность.</p> <p>Сформировать умения выбирать марки сплавов на основе цветных металлов для деталей, работающих в конкретных условиях (для специальностей 3-36 01 53, 3-36 01 54, квалификации 3-37 01 52-52)</p>	<p>Практическое занятие</p> <p>Расшифровка марок сплавов на основе цветных металлов в соответствии с ТНПА, регламентирующими профессиональную деятельность.</p> <p>Практическое занятие</p> <p>Выбор марок сплавов на основе цветных металлов для деталей, работающих в конкретных условиях (для специальностей 3-36 01 53, 3-36 01 54, квалификации 3-37 01 52-52)</p>	<p>Расшифровывает марки сплавов на основе цветных металлов в соответствии с ТНПА, регламентирующими профессиональную деятельность.</p> <p>Выбирает марки сплавов на основе цветных металлов для деталей, работающих в конкретных условиях (для специальностей 3-36 01 53, 3-36 01 54, квалификации 3-37 01 52-52)</p>
6. Металлокерамические и минералокерамические инструментальные материалы. Абразивные материалы.		
<p>Дать представление о классификации, способах получения, свойствах, маркировке и областях применения металлокерамических инструментальных материалов.</p> <p>Сформировать знания о классификации, составе, свойствах, маркировке и области применения вольфрамовых и безвольфрамовых спеченных твердых сплавов, их достоинствах и недостатках (для всех специальностей, кроме 3-36 01 51, 3-42 01 51).</p> <p>Сформировать знания о твердых</p>	<p>Классификация металлокерамических инструментальных материалов: спеченные и наплавочные твердые сплавы, минералокерамические инструментальные материалы, абразивные материалы. Способы получения, свойства, маркировка и область применения.</p> <p>Классификация спеченных твердых сплавов: вольфрамовые (ВК), титано-вольфрамовые (ТК), титано-тантало-вольфрамовые (ТТК), безвольфрамовые. Состав, свойства, маркировка и область применения вольфрамовых и</p>	<p>Высказывает общее суждение о классификации, способах получения, свойствах, маркировке и областях применения металлокерамических инструментальных материалов.</p> <p>Излагает классификацию, состав, свойства, маркировку и область применения вольфрамовых и безвольфрамовых спеченных твердых сплавов, их достоинства и недостатки (для всех специальностей, кроме 3-36 01 51, 3-42 01 51).</p> <p>Излагает состав, свойства, маркировку и область применения</p>

Цель обучения	Содержание темы	Результат
<p>сплавах с покрытиями из карбидов, нитридов и карбонитридов титана, их составе, свойствах, маркировке и области применения, достоинствах и недостатках (для специальности 3-36 01 54).</p> <p>Дать понятие о твердосплавных инструментах, составе, свойствах, маркировке наносимых покрытий и области применения, достоинствах и недостатках.</p> <p>Развить умения по выбору твердосплавного инструмента в зависимости от свойств обрабатываемого материала и условий обработки резанием (для специальности 3-36 01 54).</p> <p>Сформировать знания о классификации, составе, свойствах, маркировке и области применения, достоинствах и недостатках наплавочных твердых сплавов (для специальностей 3-36 01 51, 3-36 01 53, 3-37 01 52, 3-42 01 51).</p> <p>Сформировать знания о классификации, составе, свойствах, маркировке и области применения, достоинствах и недостатках минералокерамических</p>	<p>безвольфрамовых спеченых твердых сплавов. Их достоинства и недостатки (для всех специальностей, кроме 3-36 01 51, 3-42 01 51).</p> <p>Твердые сплавы с покрытиями из карбидов, нитридов и карбонитридов титана. Состав, свойства, маркировка и область применения, достоинства и недостатки (для специальности 3-36 01 54).</p> <p>Твердосплавные инструменты, состав, свойства, маркировка наносимых покрытий, область применения, достоинства и недостатки (для специальности 3-36 01 54).</p> <p>Выбор твердосплавного инструмента в зависимости от свойств обрабатываемого материала и условий обработки резанием (для специальности 3-36 01 54).</p> <p>Наплавочные твердые сплавы: литые, зернообразные, электродные. Классификация, состав, свойства, маркировка и область применения, достоинства и недостатки (для специальностей 3-36 01 51, 3-36 01 53, 3-37 01 52, 3-42 01 51).</p> <p>Минералокерамические инструментальные материалы: оксидная</p>	<p>твердых сплавов с покрытиями из карбидов, нитридов и карбонитрида титана, достоинства и недостатки (для специальности 3-36 01 54).</p> <p>Описывает твердосплавные инструменты, их состав, свойства, маркировку наносимых покрытий, область применения, достоинства и недостатки (для специальности 3-36 01 54).</p> <p>Выбирает твердосплавный инструмент в зависимости от свойств обрабатываемого материала и условий обработки резанием (для специальности 3-36 01 54).</p> <p>Излагает классификацию, состав, свойства, маркировку и область применения, достоинства и недостатки наплавочных твердых сплавов (для специальностей 3-36 01 51, 3-36 01 53, 3-37 01 52, 3-42 01 51).</p> <p>Излагает классификацию, состав, свойства, маркировку и область применения, достоинства и недостатки минералокерамических инструментальных материалов по сравнению с твердыми сплавами (для специальностей 3-36 01 53, 3-36 01 54).</p> <p>Определяет по марке</p>

Цель обучения	Содержание темы	Результат
<p>инструментальных материалов по сравнению с твердыми сплавами (для специальностей 3-36 01 53, 3-36 01 54).</p> <p>Сформировать умения определять по марке минералокерамические инструментальные материалы, их примерный состав и назначение (для специальности 3-36 01 54).</p> <p>Дать понятие о классификации, составе, свойствах, маркировке и области применения абразивных материалов (для всех специальностей, кроме 3-36 01 55, 3-42 01 51).</p> <p>Сформировать знания об абразивном инструменте (для специальностей 3-36 01 53, 3-36 01 54, квалификации 3-37 01 52-52).</p> <p>Дать понятие о правилах использования справочной литературы для получения сведений о составе, свойствах и области применения спеченных твердых сплавов (для всех специальностей, кроме 3-36 01 51, 3-42 01 51).</p> <p>Сформировать умение работать со</p>	<p>(белая), оксидно-карбидная (черная) и нитридная керамика. Классификация, состав, свойства, маркировка и область применения, достоинства и недостатки по сравнению с твердыми сплавами (для специальностей 3-36 01 53, 3-36 01 54).</p> <p>Классификация абразивных материалов. Естественные абразивные материалы: кварц, наждак, корунд, алмаз. Искусственные абразивные материалы: электрокорунд, карбид кремния, карбид бора, кубический нитрид бора, синтетический алмаз. Состав, свойства, маркировка и область применения (для всех специальностей, кроме 3-36 01 55, 3-42 01 51).</p> <p>Характеристика абразивного инструмента (для специальностей 3-36 01 53, 3-36 01 54, квалификации 3-37 01 52-52).</p> <p>Правила использования справочной литературы для получения сведений о составе, свойствах и области применения спеченных твердых сплавов (для всех специальностей, кроме 3-36 01 51, 3-42 01 51).</p> <p>Практическое занятие</p> <p>Работа со справочной литературой для</p>	<p>минералокерамические инструментальные материалы, примерный состав и назначение (для специальности 3-36 01 54).</p> <p>Излагает классификацию абразивных материалов, состав, свойства, маркировку и область применения (для всех специальностей, кроме 3-36 01 55, 3-42 01 51).</p> <p>Описывает абразивный инструмент (для специальностей 3-36 01 53, 3-36 01 54, квалификации 3-37 01 52-52).</p> <p>Излагает правила использования справочной литературы для получения сведений о составе, свойствах и области применения спеченных твердых сплавов (для всех специальностей, кроме 3-36 01 51, 3-42 01 51).</p> <p>Работает со справочной литературой</p>

Цель обучения	Содержание темы	Результат
справочной литературой для получения сведений о назначении, составе, свойствах минералокерамических инструментальных материалов (для специальностей 3-36 01 53, 3-36 01 54)	получения сведений о составе, свойствах и назначении минералокерамических инструментальных материалов (для специальностей 3-36 01 53, 3-36 01 54)	для получения сведений о назначении, составе, свойствах минералокерамических инструментальных материалов (для специальностей 3-36 01 53, 3-36 01 54)
7. Неметаллические материалы		
<p>Дать понятие о полимерах, пластмассах классификации пластмасс по составу, реакции на нагрев, виду и составу наполнителей, назначению и их свойствах, преимуществах и недостатках пластмасс как конструкционных материалов по сравнению с металлами.</p> <p>Сформировать знания о простых и композиционных пластмассах, основных компонентах композиционных пластмасс и их назначении, различии между термопластичными и термореактивными пластмассами, составе, физико-механических свойствах и назначении пластмасс, наиболее широко применяемых в машиностроении.</p> <p>Познакомить со способами переработки пластмасс в изделия.</p> <p>Дать представление об основных свойствах, составе, классификации,</p>	<p>Полимеры. Пластмассы. Классификация пластмасс по составу: простые и сложные (композиционные); реакции на нагрев: термореактивные и термопластичные; виду и составу наполнителей: слоистые, листовые, волокнистые, порошковые, газонаполненные; назначению: конструкционные, электротехнические, фрикционные. Свойства, преимущества и недостатки пластмасс как конструкционных материалов по сравнению с металлами.</p> <p>Простые и композиционные пластмассы. Основные компоненты композиционных пластмасс, их назначение. Термопластичные и термореактивные пластмассы, различие между ними. Состав, физико-механические свойства, назначение пластмасс, наиболее широко применяемых в машиностроении.</p> <p>Способы переработки пластмасс в</p>	<p>Объясняет понятия «полимеры», «пластмассы». Излагает классификацию пластмасс по составу, реакции на нагрев, виду и составу наполнителей, назначению. Объясняет свойства, преимущества и недостатки пластмасс как конструкционных материалов по сравнению с металлами.</p> <p>Описывает простые и композиционные пластмассы, основные компоненты композиционных пластмасс, их назначение. Раскрывает различие между термопластичными и термореактивными пластмассами, состав, физико-механические свойства, назначение пластмасс, наиболее широко применяемых в машиностроении.</p> <p>Высказывает общее суждение о способах переработки пластмасс в изделия.</p> <p>Высказывает общее суждение об основных свойствах, составе,</p>

Цель обучения	Содержание темы	Результат
<p>области применения, вулканизации резиновых материалов (для всех специальностей, кроме 3-42 01 51).</p> <p>Сформировать знания об основных свойствах, составе, классификации и области применения резиновых материалов общего и специального назначения; показателях, характеризующих качество резины.</p> <p>Дать представление о лакокрасочных и склеивающих материалах, основных компонентах, показателях качества и области применения, преимуществах и недостатках клеевых соединений, разновидности синтетических клеев (для всех специальностей, кроме 3-36 01 51, 3-42 01 51).</p> <p>Дать понятие о составе, основных характеристиках и области применения жидких и консистентных смазочных материалов</p>	<p>изделия.</p> <p>Резиновые материалы. Основные свойства и составные компоненты резины. Классификация резин: резины общего и специального назначения. Область применения резины. Вулканизация.</p> <p>Показатели, характеризующие качество резины: предел прочности, относительное удлинение, истирание, сопротивление раздиру, эластичность. Общее и специальное назначение.</p> <p>Лакокрасочные и склеивающие материалы. Основные компоненты лакокрасочных материалов: пленкообразователи, смолы, разбавители, пигменты, пластификаторы, наполнители.</p> <p>Показатели качества лакокрасочных материалов и покрытий из них: прочность при ударе, изгибе, растяжении, твердость, адгезия, укрывистость, стойкость к изменению температуры, потеря блеска при влажном облучении). Области применения.</p> <p>Преимущества и недостатки клеевых соединений. Разновидности синтетических клеев, их состав и область</p>	<p>классификации, области применения и вулканизации резиновых материалах (для всех специальностей, кроме 3-42 01 51).</p> <p>Объясняет основные свойства, состав, классификацию и область применения резиновых материалов общего и специального назначения. Раскрывает показатели, характеризующие качество резины.</p> <p>Высказывает общее суждение о лакокрасочных и склеивающих материалах, основных компонентах, показателях качества и области применения. Называет преимущества и недостатки клеевых соединений, разновидности синтетических клеев (для всех специальностей, кроме 3-36 01 51, 3-42 01 51).</p> <p>Объясняет состав, основные характеристики и область применения жидких и консистентных смазочных материалов</p>

Цель обучения	Содержание темы	Результат
	<p>применения.</p> <p>Смазочные материалы, их состав. Жидкие и консистентные материалы. Основные характеристики жидких минеральных масел (вязкость, температура вспышки и застывания, стабильность) и консистентных смазок (пенетрация, температура каплепадения, корродирующее действие, содержание примесей). Область применения смазочных материалов (для квалификаций 3-37 01 52-52, 3-37 01 52-54 данный учебный материал подробно излагается в специальной части типовой учебной программы)</p>	
8. Прогрессивные материалы в машиностроении		
<p>Дать понятие о композиционных материалах, их составе и свойствах, классификации в зависимости от материала матрицы и формы армирующих компонентов.</p> <p>Сформировать знание о технологических особенностях получения, уникальных свойствах, позволяющих снизить материалоемкость изделий, возможности изготовления из композиционных материалов изделий с заданным уровнем полезных свойств и</p>	<p>Композиционные материалы, их состав и свойства. Классификация в зависимости от материала матрицы (металлические и неметаллические), формы армирующих компонентов (дисперсно-упрочненные и волокнистые). Технологические особенности их получения. Уникальные свойства, позволяющие снизить материалоемкость изделий (высокая удельная прочность и жесткость, усталостная прочность). Возможность изготовления из композиционных</p>	<p>Объясняет состав и свойства композиционных материалов.</p> <p>Излагает классификацию в зависимости от материала матрицы и формы армирующих компонентов. Описывает уникальные свойства, позволяющие снизить материалоемкость изделий. Раскрывает технологические особенности получения, возможность изготовления из них изделий с заданным уровнем полезных свойств, область применения.</p> <p>Высказывает общее суждение о</p>

Цель обучения	Содержание темы	Результат
<p>области их применения.</p> <p>Познакомить с видами тугоплавких металлов и сплавов, методами их получения, свойствами, областями применения и ролью в ракетной, космической и других отраслях современной техники.</p> <p>Познакомить с аморфными металлами, их структурой, методами получения, уникальными свойствами и перспективными областями применения как материалов для нового поколения устройств, приборов и систем с более высокими эксплуатационными 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>Дать представление о технической керамике, ее составе, видах, области применения, значении технической керамики как перспективного материала для двигателей внутреннего сгорания и деталей в электротехнике и радиоэлектронике (для всех специальностей, кроме квалификации</p>	<p>материалов изделий с заданным уровнем полезных свойств. Область применения.</p> <p>Тугоплавкие металлы (ниобий, молибден, тантал, вольфрам) и их сплавы. Виды, методы получения и свойства. Область 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). Структура и 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). 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</p>	<p>видах тугоплавких металлов и сплавов, методах их получения и свойствах, области применения и роли в ракетной, космической и других отраслях современной техники.</p> <p>Высказывает общее суждение об аморфных металлах, их структуре, методах получения, уникальных свойствах и перспективных областях применения как материалов для нового поколения устройств, приборов и систем с более высокими эксплуатационными характеристиками по сравнению с традиционными материалами.</p> <p>Высказывает общее суждение об уникальных свойствах и области применения в технике и медицине сплавов с эффектом памяти формы.</p> <p>Высказывает общее суждение о составе, видах, областях применения и значении технической керамики как перспективного материала для двигателей внутреннего сгорания и деталей в электротехнике и радиоэлектронике (для всех специальностей, кроме квалификации 3-37 01 52-52).</p> <p>Излагает состав, виды, область</p>

Цель обучения	Содержание темы	Результат
<p>3-37 01 52-52).</p> <p>Сформировать знания о технической керамике, ее составе, видах, области применения, значении как перспективного материала для двигателей внутреннего сгорания и деталей в электротехнике и радиоэлектронике (для квалификации 3-37 01 52-52).</p> <p>Дать представление о составе, свойствах и областях применения СТМ на основе углерода (алмаза) и плотных модификаций нитрида бора, значении СТМ на основе кубического нитрида бора (для всех специальностей, кроме 3-36 01 54).</p> <p>Сформировать знания о составе, свойствах, области применения СТМ на основе углерода (алмаза) и плотных модификаций нитрида бора, значении в повышении производительности труда при обработке металлов резанием (для специальности 3-36 01 54).</p> <p>Дать понятие о марках композитов и синтетических алмазов, и область их применения (для специальности 3-36 01 54).</p> <p>Дать понятие о состоянии и перспективах развития производства и</p>	<p>линейного расширения, сверхпроводимость.</p> <p>Перспективные области применения их в качестве магнитомягких, высокопрочных, коррозионностойких, инварных и других материалов для нового поколения устройств, приборов и систем с более высокими эксплуатационными характеристиками по сравнению с традиционными материалами.</p> <p>Сплавы с эффектом памяти формы, их уникальные свойства, применение в технике и медицине.</p> <p>Техническая керамика, ее состав, виды и область применения. Значение технической керамики как перспективного материала для двигателей внутреннего сгорания и деталей в электротехнике и радиоэлектронике.</p> <p>Преимущества двигателя внутреннего сгорания из керамики по сравнению с двигателями из традиционных материалов.</p> <p>Сверхтвердые инструментальные материалы (далее – СТМ) на основе углерода (алмаза) и на основе плотных</p>	<p>применения, значение технической керамики как перспективного материала для двигателей внутреннего сгорания и деталей в электротехнике и радиоэлектронике (для квалификации 3-37 01 52-52).</p> <p>Высказывает общее суждение о составе, свойствах и областях применения СТМ на основе углерода (алмаза) и плотных модификаций нитрида бора, значении СТМ на основе кубического нитрида бора (для всех специальностей, кроме 3-36 01 54).</p> <p>Излагает состав, свойства СТМ на основе углерода (алмаза) и плотных модификаций нитрида бора. Объясняет области применения и СТМ на основе углерода (алмаза) и плотных модификаций нитрида бора, их значение в повышении производительности труда при обработке металлов резанием (для специальности 3-36 01 54).</p> <p>Описывает марки композитов и синтетических алмазов и область их применения (для специальности 3-36 01 54).</p> <p>Раскрывает состояние и перспективы развития производства и применения</p>

Цель обучения	Содержание темы	Результат
<p>применения СТМ в Республике Беларусь (для специальности 3-36 01 54).</p> <p>Познакомить с состоянием и перспективами развития создания новых материалов в Республике Беларусь</p>	<p>модификаций нитрида бора. Их состав и свойства, значение в повышении производительности труда при обработке металлов резанием и улучшении качества обработки деталей. Область применения СТМ на основе кубического нитрида бора (обработка черных металлов) и алмаза (обработка цветных металлов и неметаллических материалов).</p> <p>Марки композитов и синтетических алмазов, область их применения. Инструменты из алмазов и композитов. Значение отечественного СТМ на основе кубического нитрида бора (для специальности 3-36 01 54).</p> <p>Состояние и перспективы развития производства и применения СТМ в Республике Беларусь.</p> <p>Состояние и перспективы развития создания новых материалов в Республике Беларусь</p>	<p>СТМ в Республике Беларусь (для специальности 3-36 01 54).</p> <p>Высказывает общее суждение о состоянии и перспективах развития создания новых материалов в Республике Беларусь</p>
<p>РАЗДЕЛ II. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ</p> <p>Специальность 3-36 01 51 ”Технология сварочных работ“</p> <p>9. Коррозия металлов</p>		
<p>Сформировать знания о видах коррозии металлов, факторах, влияющих на коррозию, способах защиты от коррозии.</p>	<p>Понятие коррозии. Потери от коррозии в производстве. Виды коррозий: химическая и электрохимическая (атмосферная,</p>	<p>Излагает виды коррозий металлов, факторы, влияющие на коррозию, способы защиты от коррозии.</p> <p>Описывает коррозию магниевых</p>

Цель обучения	Содержание темы	Результат
<p>Дать понятие о коррозии магниевых сплавов</p>	<p>жидкостная, газовая, в морской воде, подземная, под действием блуждающих токов), по характеру разрушения (сплошная (общая) и местная). Условия, в которых протекает коррозионный процесс.</p> <p>Факторы, влияющие на коррозию: внутренние и внешние.</p> <p>Коррозия стальных деталей. Способы защиты от коррозии стальных деталей: покрытие металлическими, оксидными и солеобразными пленками, лаками и красками, смазкой, защита ингибиторами.</p> <p>Коррозия магниевых сплавов</p>	<p>сплавов</p>
10. Свариваемость металлов		
<p>Сформировать знания о свариваемости стали, технологической и физической свариваемости ее оценке.</p> <p>Дать понятие о классификации стали по степени свариваемости, о группах технологической свариваемости.</p> <p>Сформировать представление о методах оценки свариваемости стали.</p> <p>Сформировать представление о влиянии легирующих элементов на свариваемость.</p>	<p>Свариваемость стали. Оценка свариваемости. Технологическая и физическая свариваемость.</p> <p>Классификация стали по степени свариваемости: хорошо сваривающиеся стали, удовлетворительно сваривающиеся стали, сваривающиеся ограниченно и плохо сваривающиеся. Группы технологической свариваемости сталей.</p> <p>Методы оценки свариваемости стали.</p> <p>Влияние легирующих элементов на свариваемость: углерод (С), марганец</p>	<p>Объясняет свариваемость стали, технологическую и физическую свариваемость, ее оценку.</p> <p>Излагает классификацию стали по степени свариваемости, группы технологической свариваемости.</p> <p>Высказывает общее суждение о методах оценки свариваемости стали, влиянии легирующих элементов на свариваемость.</p>

Цель обучения	Содержание темы	Результат
<p>Закрепить и углубить знания о свариваемости стали.</p> <p>Научить расшифровывать марки и группы свариваемости сталей с использованием справочной литературы и обосновывать применение конкретной стали в различных производствах</p>	<p>(Mn), кремний (Si), хром (Cr), никель (Ni), вольфрам (W), медь (Cu), кислород (O), молибден (Mo).</p> <p>Практическое занятие</p> <p>Расшифровка групп свариваемости сталей с использованием справочной литературы. Обоснование применения конкретной стали в различных производствах</p>	<p>Расшифровывает марки и группы свариваемости сталей с использованием справочной литературы.</p> <p>Обосновывает применение конкретной стали в различных производствах</p>
11. Сварочная проволока, материалы для производства электродов		
<p>Сформировать знания о назначении, составе, структуре, маркировке и области применения сварочного металла, сварочной проволоки, сварочных электродов.</p> <p>Дать понятие об особенностях сварки различных сталей</p>	<p>Назначение, состав, структура, маркировка и область применения сварочного металла.</p> <p>Присадочная проволока.</p> <p>Стальная и алюминиевая сварочная проволока, ее состав, маркировка и применение.</p> <p>Порошковая проволока: состав, сечение, маркировка, применение.</p> <p>Сварочные электроды: плавящиеся, неплавящиеся. Назначение, состав и применение.</p> <p>Покрытие электродов, назначение покрытий, состав.</p> <p>Виды электродных покрытий: А, Б, Р, Ц, П и смешанное. Газовая и шлаковая</p>	<p>Излагает назначение, состав, структуру, маркировку и область применения сварочного металла, сварочной проволоки, для сварочных электродов.</p> <p>Излагает особенности сварки различных сталей</p>

Цель обучения	Содержание темы	Результат
	<p>защита.</p> <p>Типы покрытых электродов. Условное обозначение покрытых электродов.</p> <p>Особенности сварки различных сталей.</p> <p>Правила упаковки, условия хранения и транспортировки сварочных материалов</p>	
12. Газы для сварки, резки металлов		
<p>Сформировать знания о защитных и активных инертных газах для сварки и резки металлов, их свойствах и области применения.</p> <p>Дать понятие об особенностях сварки конструкций из труб, сварки магистральных трубопроводов</p>	<p>Защитные газы, их свойства и область применения (аргон, гелий, углеродистый газ, азот, водород, кислород и их смеси).</p> <p>Активные инертные газы (аргон, гелий), их свойства и область применения. Расход газа, цвет баллона, цвет надписи на баллоне, условия хранения и транспортировка. Смесители для точной дозировки газов и их область применения.</p> <p>Преимущества применения смеси газов для сварки и резки металлов: увеличение производительности сварки алюминия, улучшение формирования шва, возможность сваривать за один проход металл большой толщины.</p> <p>Особенности сварки конструкций из труб, сварки магистральных трубопроводов</p>	<p>Объясняет свойства и область применения защитных и активных инертных газов для сварки и резки металлов.</p> <p>Излагает особенности сварки конструкций из труб, сварки магистральных трубопроводов</p>

Цель обучения	Содержание темы	Результат
13. Сварочные флюсы. Изготовление. Марки		
<p>Сформировать знания о классификации флюсов по назначению, химическому составу и свойствам, структуре, степени легирования шва, способу изготовления, зависимости шлаков от температуры.</p> <p>Дать понятие о составе, свойствах, маркировке, применении ферросплавов</p>	<p>Классификация флюсов по назначению:</p> <p>для сварки углеродистых и легированных сталей, высоколегированных сталей, цветных металлов и сплавов;</p> <p>по химическому составу: оксидные, солевые, солеоксидные (смешанные);</p> <p>по химическим свойствам: кислотные, основные, нейтральные;</p> <p>по структуре;</p> <p>по степени легирования шва: пассивные, активные;</p> <p>по способу изготовления: плавленные и неплавленные (керамические);</p> <p>по зависимости шлаков от температуры.</p> <p>Флюсы, по характеру зависимости шлаков от температуры, образующие шлаки с различными физическими свойствами: длинные и короткие.</p> <p>Применение в качестве флюсов паст, порошков и газов для газовой сварки и пайки.</p> <p>Зернистый и порошкообразный флюсы для дуговой сварки, наплавки и электрошлаковой сварки.</p> <p>Марки флюсов.</p>	<p>Излагает классификацию флюсов по назначению, химическому составу и свойствам, структуре, степени легирования шва, способу изготовления, зависимости шлаков от температуры.</p> <p>Объясняет состав, свойства, маркировку и применение ферросплавов</p>

Цель обучения	Содержание темы	Результат
	<p>Преимущество плавленных флюсов перед керамическими: защита, формирование, отделяемость шлаковой корки, меньшая стоимость. Преимущество керамических флюсов: возможность легировать металл шва через флюс.</p> <p>Флюсы, применяемые для автоматической сварки и наплавки.</p> <p>Ферросплавы: состав, свойства, маркировка, область применения</p>	
14. Дефектоскопические материалы		
<p>Дать понятие о структуре, свойствах, маркировке и применении рентгеновских пленок, жидкостей-пенетрантов и люминесцентной дефектоскопии</p>	<p>Понятие о рентгеновских пленках. Техническая характеристика пленок, структура, свойства, маркировка. Чувствительность пленок к облучению рентгеновскими или гамма-лучами. Контрастность изображения. Проявители рентгеновских пленок. Состав проявителей. Индикаторы, материалы для контроля герметичности швов. Применение жидкостей-пенетрантов и люминесцентной дефектоскопии. Проявители: сорбционные и диффузионные</p>	<p>Объясняет структуру, свойства, маркировку и применение рентгеновских пленок, жидкостей-пенетрантов и люминесцентную дефектоскопию</p>
Специальность 3-37 01 52 «Эксплуатация и ремонт автомобилей»		
9. Топливо для двигателей		
<p>Сформировать знания о технико-экономических требованиях и</p>	<p>Технико-экономические требования к бензину. Показатели физико-химических</p>	<p>Излагает технико-экономические требования и эксплуатационные</p>

Цель обучения	Содержание темы	Результат
<p>эксплуатационных качествах, предъявляемых к бензину, марках бензина и области их применения.</p> <p>Дать понятие о технико-экономических требованиях, показателях физико-химических свойств дизельного топлива, характеризующих его эксплуатационные качества, марках дизельного топлива и области их применения</p> <p>Сформировать знания об особенностях использования и свойствах сжатых и сжиженных газов</p>	<p>свойств бензина, характеризующие его эксплуатационные качества: карбюраторные антидетонационные, энергетические, противокоррозионные свойства, стабильность. Сущность моторного и исследовательского методов определения октанового числа.</p> <p>Марки бензина и область их применения.</p> <p>Технико-экономические требования к дизельному топливу. Показатели физико-химических свойств, характеризующие его эксплуатационные качества: цетановое число, фракционный состав, температура застывания, помутнения, вспышки, кинематическая вязкость, содержание серы, содержание механических примесей и воды, йодное число. Марки дизельного топлива и область их применения.</p> <p>Сжатые и сжиженные газы, особенности использования и свойства. Положительные качества газа как моторного масла</p>	<p>качества, предъявляемые к бензину. Описывает марки бензина и область их применения.</p> <p>Излагает технико-экономические требования и показатели физико-химических свойств дизельного топлива, характеризующих его эксплуатационные качества. Описывает марки дизельного топлива и область их применения.</p> <p>Излагает особенности использования и свойства сжатых и сжиженных газов</p>
10. Масла для двигателей и агрегатов трансмиссии		
<p>Дать понятие о технико-экономических требованиях и показателях физико-химических свойств, предъявляемых к</p>	<p>Технико-экономические требования к маслам нефтяного происхождения. Показатели физико-химических свойств, предъявляемые к эксплуатационным</p>	<p>Излагает технико-экономические требования и показатели физико-химических свойств, предъявляемые к эксплуатационным качествам и масел</p>

Цель обучения	Содержание темы	Результат
<p>эксплуатационным качествам масел нефтяного происхождения для карбюраторных, дизельных двигателей и агрегатов трансмиссии.</p> <p>Сформировать знания о марках масел для карбюраторных, дизельных двигателей и для агрегатов трансмиссии, область 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 двигателя и агрегатов трансмиссии, вызывающих необходимость их замены.</p> <p>Научить оценивать качество бензина, дизельного топлива, моторного масла по внешним признакам</p>	<p>качествам для карбюраторных, дизельных двигателей и агрегатов трансмиссии.</p> <p>Марки масел для карбюраторных и дизельных двигателей и область их применения. Марки трансмиссионных масел и область их применения.</p> <p>Общие сведения о новых синтетических маслах для двигателей (на основе сложных эфиров, полиалкиленгликолевые, фторуглеродные и хлорфторуглеродные), их преимущества перед маслами нефтяного происхождения.</p> <p>Изменения первоначальных свойств масел в процессе работы двигателя и агрегатов трансмиссии, вызывающие необходимость их замены.</p> <p>Практическое занятие</p> <p>Оценка качества бензина, дизельного топлива, моторного масла по внешним признакам</p>	<p>нефтяного происхождения для карбюраторных, дизельных двигателей и агрегатов трансмиссии.</p> <p>Определяет марки масел для карбюраторных, дизельных двигателей и агрегатов трансмиссии, объясняет область их применения.</p> <p>Различает новые синтетические масла для двигателей и называет их преимущества перед маслами нефтяного происхождения.</p> <p>Определяет изменения первоначальных свойств масел в процессе работы двигателей и агрегатов трансмиссии, вызывающие необходимость их замены.</p> <p>Оценивает качество бензина, дизельного топлива, моторного масла по внешним признакам</p>
11. Пластичные смазки и технические жидкости		
<p>Сформировать знания о назначении и технико-экономических требованиях к пластичным смазкам для механизмов и узлов автомобиля, показателях</p>	<p>Назначение и технико-экономические требования к пластичным смазкам для механизмов и узлов автомобиля. Показатели качества смазок:</p>	<p>Объясняет назначение и технико-экономические требования к пластичным смазкам для механизмов и узлов автомобиля, показатели и их</p>

Цель обучения	Содержание темы	Результат
<p>их качества.</p> <p>Дать понятие о марках пластичных смазок и области их применения.</p> <p>Сформировать знания о требованиях, предъявляемых к техническим жидкостям.</p> <p>Дать понятие об охлаждающих жидкостях, их составе, марках, особенностях применения низкозамерзающих жидкостей, достоинствах и недостатках воды, основных способах умягчения воды.</p> <p>Сформировать знания о составе и применении тормозных и амортизаторных жидкостей, жидкостей для других гидравлических систем специализированных автомобилей</p>	<p>температура каплевыделения, предел прочности, динамическая вязкость, коллоидная стабильность, содержание механических примесей, воды, свободных щелочей.</p> <p>Марки пластичных смазок и область их применения.</p> <p>Технические жидкости: охлаждающие, тормозные, амортизаторные, жидкости для гидравлических подъемников самосвалов. Требования, предъявляемые к ним.</p> <p>Охлаждающие жидкости: вода и низкозамерзающие жидкости (антифризы). Их состав, марки, особенности применения. Достоинства и недостатки воды. Основные способы умягчения воды.</p> <p>Тормозные и амортизаторные жидкости. Их состав и применение. Жидкости для других гидравлических систем (подъемных механизмов самосвалов, механизмов привода навесного оборудования у специализированных автомобилей)</p>	<p>качества.</p> <p>Описывает марки пластичных смазок и область их применения.</p> <p>Излагает требования, предъявляемые к техническим жидкостям.</p> <p>Описывает охлаждающие жидкости, их состав, марки, особенности применения низкозамерзающих жидкостей. Объясняет достоинства и недостатки воды как охлаждающей жидкости, основные способы умягчения воды.</p> <p>Объясняет состав и применение тормозных и амортизаторных жидкостей, жидкостей для других гидравлических систем специализированных автомобилей</p>
<p>Специальность 3-42 01 51 "Технология металлургического производства и материаловедения"</p> <p>9. Формовочные материалы и смеси</p>		
Сформировать знания о	Классификация исходных	Излагает классификацию исходных

Цель обучения	Содержание темы	Результат
<p>классификации, свойствах и областях применения исходных формовочных материалов.</p> <p>Сформировать знания о классификации, типовых составах, физико-механических свойствах, методах определения свойств формовочных и стержневых смесей.</p> <p>Дать понятие о технологических операции приготовления смесей, подготовке исходных материалов, применяемом оборудовании, требованиях к их качеству.</p> <p>Сформировать знания о методах контроля качества смесей и формовочных материалов.</p>	<p>формовочных материалов. Наполнители. Пески формовочные, группы песков по размерам зерен основной фракции. Высокоогнеупорные формовочные материалы. Свойства наполнителей. Область применения.</p> <p>Формовочные и стержневые смеси. Классификация формовочных и стержневых смесей по их применению (наполнительные, облицовочные, единые, химически твердеющие, плакированные), по состоянию форм перед заливкой и по применяемому сплаву. Типовые составы, основные физико-механические свойства смесей: влажность, прочность, газопроницаемость, огнеупорность, пластичность, выбиваемость. Методы и приборы определения свойств смесей.</p> <p>Приготовление смесей. Подготовка исходных материалов, технологические операции, применяемое оборудование. Регенерация, переработка отработанных (горелых) смесей. Технология приготовления смесей: дозирование компонентов, увлажнение и смешивание составляющих, вылеживание и разрыхление готовых смесей. Понятие о химически твердеющих смесях, их</p>	<p>формовочных материалов. Описывает их свойства и область их применения.</p> <p>Излагает классификацию типовых составов формовочных и стержневых смесей, физико-механические свойства, описывает методы определения свойств смесей.</p> <p>Описывает технологические операции приготовления смесей, подготовку исходных материалов, применяемое оборудование, требования к качеству.</p> <p>Излагает методы контроля качества смесей и формовочных материалов.</p>

Цель обучения	Содержание темы	Результат
<p>Научить определять свойства формовочных и стержневых смесей</p>	<p>особенностях и преимуществах. Методы контроля качества смесей, определение зернового состава песка, глинистой составляющей, газопроницаемости, прочности. Определение состава и свойств формовочных глин. Методы испытаний противополопригарных материалов. Практическое занятие Определение свойств формовочных и стержневых смесей</p>	<p>Определяет свойства формовочных и стержневых смесей</p>
10. Огнеупорные материалы		
<p>Дать понятие о назначении, области применения и основных свойствах огнеупорных материалов. Сформировать знания о классификации и характеристике огнеупорных материалов по форме, размерам и химико-минералогическому составу. Дать понятие об огнеупорных смесях, их составе, свойствах, технологии приготовления.</p>	<p>Назначение и область применения огнеупорных материалов. Основные свойства огнеупорных материалов: температура начала деформации под нагрузкой, термическая стойкость, шлакоустойчивость. Классификация и характеристика огнеупорных материалов: по форме и размерам (прямые, клиновые, фасонные); химико-минералогическому составу (динасовые, алюмосиликатные, магнезиальные, углеродосодержащие). Огнеупорные смеси для футеровки индукционных печей, заливочных ковшей; их состав, свойства, технология приготовления.</p>	<p>Описывает назначение, область применения и основные свойства огнеупорных материалов. Излагает классификацию и характеристику огнеупорных материалов по форме, размерам и химико-минералогическому составу. Объясняет состав, свойства, технологию приготовления огнеупорных смесей.</p>

Цель обучения	Содержание темы	Результат
<p>Научить определять термическую стойкость шамотного кирпича</p>	<p>Практическое занятие Определение термической стойкости шамотного кирпича</p>	<p>Определяет термическую стойкость шамотного кирпича</p>
11. Шихтовые материалы		
<p>Сформировать знания о классификации, химическом составе, свойствах, маркировке, области применения первичных металлических шихтовых материалов.</p> <p>Дать понятие о классификации, химическом составе, свойствах, маркировке, области применения ферросплавов, модификаторов, лигатур.</p> <p>Сформировать знания о классификации, свойствах, маркировке, области применения вторичных металлических шихтовых материалов, топлива и флюсов</p>	<p>Шихтовые материалы. Первичные металлические материалы: чушковые чугуны литейные, передельные. Их классификация, химический состав, свойства, маркировка, область применения. Металлы первичные цветные: алюминий, силумин, медь, цинк, олово, свинец, никель, хром. Классификация, химический состав, свойства, маркировка, область применения.</p> <p>Ферросплавы: ферросилиций, ферромарганец, силикомарганец, феррохром, ферросиликохром, ферротитан, ферромolibден, феррованадий. Модификаторы 1 и 2 рода, лигатуры. Классификация, химический состав, свойства, маркировка и область применения.</p> <p>Вторичные металлические шихтовые материалы, лом стальной, лом чугунный, возврат производства, лом и отходы цветных металлов и сплавов. Классификация, свойства, маркировка, область применения, технология</p>	<p>Объясняет классификацию, химический состав, свойства, маркировку, область применения первичных металлических шихтовых материалов.</p> <p>Излагает классификацию, химический состав, свойства, маркировку, области применения ферросплавов, модификаторов, лигатур.</p> <p>Описывает классификацию, свойства, маркировку, область применения вторичных металлических шихтовых материалов, топлива и флюсов</p>

Цель обучения	Содержание темы	Результат
	<p>подготовки к плавке в плавильных агрегатах.</p> <p>Топливо и флюсы. Классификация, состав, свойства, требования к химическому составу, зольности, влаге. Область применения кокса, мазута, природного газа. Область применения флюсов</p>	

ЛИТЕРАТУРА

- Адаскин, А.М.** Материаловедение (металлообработка) : учеб. пособие / А.М. Адаскин, В.М. Зуев. 7-е изд. стереотип. М. : Академия, 2010. 286 с.
- Гелин, Ф.Д.** Металлические материалы : пособие / Ф.Д. Гелин, А.С. Чаус. Минск : Вышэйшая школа, 2007. 398 с.
- Лупачев, В.Г.** Материаловедение для сварщиков / В.Г. Лупачев. Минск : Технопринт, 2002. 312 с.
- Материаловедение** в машиностроении : учеб. / О.С. Комаров [и др.]. Минск : Вышэйшая школа, 2009. 304 с.
- Основы** материаловедения (металлообработка) : учеб. пособие / В.Н. Заплатин [и др.]. 3-е изд., стереотип. М. : Академия, 2009. 250 с.
- Пасютина, О.В.** Материаловедение : учеб. пособие / О.В. Пасютина. 2-е изд., испр. Минск : РИПО, 2020. 264 с.
- Соколова, Е.Н.** Материаловедение (металлообработка). Рабочая тетрадь : учеб. пособие / Е.Н. Соколова. М. : Академия, 2013. 364 с.
- Соколова, Е.Н.** Материаловедение. Контрольные материалы : учеб. пособие / Е.Н. Соколова. М. : Академия, 2013. 80 с.
- Спиридонов, Н.И.** Материаловедение в металлообработке : учеб.-метод. пособие / Н.И. Спиридонов. Минск : РИПО, 2011. 336 с.
- Справочное** пособие по материаловедению (металлообработка), обслуживанию и ремонту машин и механизмов : учеб. пособие / В.Н. Заплатин [и др.]. 5-е изд. перераб. М. : Академия, 2014. 256 с.
- Стуканов, В.А.** Материаловедение : учеб. пособие / В.А. Стуканов. М. : Форум; ИНФРА-М, 2010. 368 с.
- Трубилов, А.К.** Автомобильные эксплуатационные материалы : учеб. пособие / А.К. Трубилов, В.А. Хитрюк. Минск : РИПО, 2012. 223 с.
- Чумаченко, Ю.Т.** Материаловедение и слесарное дело : учеб. пособие / 6-е изд., перераб. Ростов н/Д : Феникс, 2013. 395 с.

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТАНДАРТЫ

- ГОСТ 380-2005. Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки.
- ГОСТ 493-79. Бронзы безоловянные литейные. Марки.
- ГОСТ 613-79. Бронзы оловянные литейные. Марки.
- ГОСТ 801-78. Сталь подшипниковая. Технические условия.
- ГОСТ 859-2014. Медь. Марки.
- ГОСТ 1050-2013.Metalлопродукция из нелегированных конструкционных качественных и специальных сталей. Общие технические условия.
- ГОСТ 1209-90. Баббиты кальциевые в чушках. Технические условия.
- ГОСТ 1215-79. Отливки из ковкого чугуна. Общие технические условия.
- ГОСТ 1320-74. (ИСО 4383–91). Баббиты оловянные и свинцовые. Технические условия.
- ГОСТ 1412-85. Чугун с пластинчатым графитом для отливок. Марки.
- ГОСТ 1414-75. Прокат из конструкционной стали высокой обрабатываемости резанием. Технические условия.
- ГОСТ 1435-99. Прутки, полосы и мотки из инструментальной нелегированной стали. Общие технические условия.
- ГОСТ 1583-93. Сплавы алюминиевые литейные. Технические условия.
- ГОСТ 1585-85. Чугун антифрикционный для отливок. Марки.
- ГОСТ 2856-79. Сплавы магниевые литейные. Марки.
- ГОСТ 3882-74. Сплавы твердые спеченные. Марки.
- ГОСТ 4543-2016. Metalлопродукция из конструкционной легированной стали. Технические условия.
- ГОСТ 4784-2019. Алюминий и сплавы алюминиевые деформируемые. Марки.
- ГОСТ 5017-2006. Бронзы оловянные, обрабатываемые давлением. Марки.
- ГОСТ 5632-2014. Нержавеющие стали и сплавы коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки.
- ГОСТ 5950-2000. Прутки, полосы и мотки из инструментальной легированной стали. Общие технические условия.
- ГОСТ 7293-85. Чугун с шаровидным графитом для отливок. Марки.
- ГОСТ 10160-75. Сплавы прецизионные магнитно-мягкие. Технические условия.
- ГОСТ 10994-74. Сплавы прецизионные. Марки.
- ГОСТ 11069-2001. Алюминий первичный. Марки.
- ГОСТ 14113-78. Сплавы алюминиевые антифрикционные. Марки.

ГОСТ 14957-76. Сплавы магниевые деформируемые. Марки.

ГОСТ 14959-2016.Metalлопродукция из рессорно-пружинной нелегированной и легированной стали. Технические условия.

ГОСТ 15527-2004. Сплавы медно-цинковые (латуни), обрабатываемые давлением. Марки.

ГОСТ 17711-93. Сплавы медно-цинковые (латуни) литейные. Марки.

ГОСТ 17809-72. Материалы магнитотвердые литые. Марки.

ГОСТ 18175-78. Бронзы безоловянные, обрабатываемые давлением. Марки.

ГОСТ 19265-73. Прутки и полосы из быстрорежущей стали. Технические условия.

ГОСТ 19281-2014. Прокат повышенной прочности. Общие технические условия.

ГОСТ 19807-91. Титан и сплавы титановые деформируемые. Марки.

ГОСТ 20072-74. Сталь теплоустойчивая. Технические условия.

ГОСТ 21427.1-83. Сталь электротехническая холоднокатаная анизотропная тонколистовая. Технические условия.

ГОСТ 21427.2-83. Сталь электротехническая холоднокатаная изотропная тонколистовая. Технические условия.

ГОСТ 21427.4-78. Лента стальная электротехническая холоднокатаная анизотропная. Технические условия.

ГОСТ 21559-76. Материалы магнитотвердые спеченные. Марки.

ГОСТ 26530-85. Сплавы твердые спеченные безвольфрамовые. Марки.

ГОСТ 28377-89. Порошки для газотермического напыления и наплавки. Типы.

ГОСТ 28393-89. Прутки и полосы из быстрорежущей стали, полученной методом порошковой металлургии. Общие технические условия.

ГОСТ 28394-89. Чугун с вермикулярным графитом для отливок. Марки.