

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

ПРИНЯТО
на заседании педагогического совета
Протокол
от « 27 » августа 2020 г.
№ 1

УТВЕРЖДЕНО
Приказом директора
СПб ГБПОУ «АТТ»
от « ____ » _____ 2020 г.
№ _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА


Учебная дисциплина: ОП.04 Материаловедение

Специальность: 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт
автомобильного транспорта (базовая подготовка)

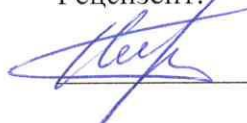
Форма обучения	заочная	
		на базе 11 кл.
Курс	-	1
Семестр	-	-
Аудиторная учебная нагрузка, час., в том числе	-	16
- теоретическое обучение, час.	-	8
- практическое обучение, час.	-	-
- лабораторные работы, час.	-	8
- курсовой проект/работа, час.	-	-
Самостоятельная работа, час.	-	95
Максимальная учебная нагрузка, час.	-	111
Форма промежуточной аттестации	-	экзамен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта(базовая подготовка), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №387от 22.04.18года.

Разработчик:

 / Штейнле В.А. /, преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ»

Рецензент:

 / Березин Т.А. /, преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ»

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии
№9 «Автомобиле-и тракторостроение»

Протокол № 8 от « 11 » марта 2020 г.

Председатель ЦК  / Березин Т.А. /

Проверено:

Зав. библиотекой  / Кузнецова В.В. /

Методист  / Потапова Ю.В. /

Рекомендовано и одобрено:
Методическим советом СПб ГБПОУ «АТТ»
Протокол № 4 от « 25 » марта 2020 г.

Председатель Методического совета  Мовшук О.Е./, зам. директора по УР

Акт согласования с работодателем
№ 5 от « 27 » августа 2020 г.

РЕЦЕНЗИЯ на рабочую программу

по учебной дисциплине ОП.04 Материаловедение
по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта
(базовая подготовка)

Рабочая программа разработана Штейнле В.А. преподавателем СПб ГБПОУ «Академия транспортных технологий» Санкт-Петербурга.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.04 Материаловедение составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта (базовая подготовка), утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ №383 от 22.04.2014 года .

содержит:

- общую характеристику учебной дисциплины;
- структуру и содержание учебной дисциплины;
- условия реализации учебной дисциплины;
- контроль и оценку результатов освоения учебной дисциплины;
- комплект контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине.

В общей характеристике учебной дисциплины определены место дисциплины в учебном процессе, цели и планируемые результаты освоения учебной дисциплины.

В структуре определён объём учебной дисциплины, виды учебной работы и форма промежуточной аттестации.

Содержание учебной дисциплины раскрывает тематический план, учитывающий целесообразность в последовательности изучения материала, который имеет профессиональную направленность. В тематическом плане указаны разделы и темы учебной дисциплины, их содержание, объём часов, перечислены лабораторные и практические работы. Так же в содержании указаны общие и профессиональные компетенции на формирование которых направлено изучение учебной дисциплины.

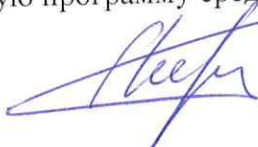
Условия реализации учебной дисциплины содержат требования к минимальному материально-техническому обеспечению и информационному обеспечению обучения: перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы и Интернет-ресурсов.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется с помощью критериев и методов оценки по каждому знанию и умению.

Рабочая программа завершается приложением – комплектом контрольно-оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по учебной дисциплине.

Реализация рабочей программы учебной дисциплины ОП.04 Материаловедение способствует в подготовке квалифицированных и компетентных специалистов по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта (базовая подготовка) и может быть рекомендована к использованию другими образовательными учреждениями профессионального и дополнительного образования, реализующими образовательную программу среднего профессионального образования.

Рецензент



/ Березин Г.А. /

Содержание

1	Общая характеристика программы учебной дисциплины	4
1.1	Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена	4
1.2	Цели и планируемые результаты освоения программы учебной дисциплины	4
1.3	Использование часов вариативной части ППССЗ	5
2	Структура и содержание учебной дисциплины	6
2.1	Объём учебной дисциплины и виды учебной работы	6
2.2	Содержание учебной дисциплины	7
3	Условия реализации программы учебной дисциплины	12
3.1	Материально-техническое обеспечение	12
3.2	Информационное обеспечение	12
4	Контроль и оценка результатов освоения программы учебной дисциплины	13
	Приложение 1 Комплект оценочных средств по учебной дисциплине	16

1 Общая характеристика программы учебной дисциплины

1.1 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина входит в профессиональный учебный цикл.

1.2 Цели и планируемые результаты освоения программы учебной дисциплины

Цели учебной дисциплины: дать представление об основных материалах используемых при ремонте и техническом обслуживании транспортных средств,

Задачи учебной дисциплины: в результате изучения обучающийся должен иметь следующие умения и знания.

Уметь:

- выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения;
- выбирать способы соединения материалов;
- обрабатывать детали из основных материалов;

Знать:

- строение и свойства машиностроительных материалов;
- методы оценки свойств машиностроительных материалов;
- области применения материалов;
- классификацию и маркировку основных материалов;
- методы защиты от коррозии;
- способы обработки материалов

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих общих и профессиональных компетенций или их составляющих (элементов).

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспорта.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

ПК 2.2. Контролировать и оценивать качество работы исполнителей работ.

ПК 2.3. Организовывать безопасное ведение работ при техническом обслуживании и ремонте автотранспорта.

1.3 Использование часов вариативной части ППСЗ –20 часов

Знания и умения, которые углубляются	Наименование раздела, темы	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
У1 выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения 34- классификацию и маркировку основных материалов 35- методы защиты от коррозии	Раздел 2 Классификация конструкционных материалов. Тема 2.2 Легированные стали.	20	Для получения знаний о легированных сталях с особыми свойствами: нержавеющие, жаропрочные, кислотостойкие, электротехнические. Материалы для слесарных, измерительных и режущих инструментов: углеродистые стали, низколегированные стали, быстрорежущие стали, спеченные твердые сплавы, сверхтвердые материалы и стали для измерительных инструментов.

2 Структура и содержание учебной дисциплины

2.1 Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Обязательная аудиторная учебная нагрузка, в том числе	16
- теоретическое обучение	8
- практические занятия	0
- лабораторные работы	8
- курсовой проект/работа	0
Форма промежуточной аттестации	экзамен
Самостоятельная работа обучающегося	95
Максимальная учебная нагрузка	111

2.2 Содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
<p>Раздел 1 Физико-химические основы материаловедения.</p> <p>Тема 1.1 Введение. Строение, свойства испытания материалов.</p> <p>Тема 1.2 Свойства металлов и сплавов</p> <p>Тема 1.3 Процесс кристаллизации</p> <p>Тема 1.4-1.5 Основные понятия о сплавах.</p> <p>Тема 1.6 Диаграмма состояния</p> <p>Тема 1.7-1.8 Основные понятия о термической обработке</p> <p>Тема 1.9 Железоуглеродистые сплавы</p> <p>Тема 1.10 Инструментальные стали</p>	<p>Строение материалов. кристаллические решетки чистых металлов. Аллотропические (полиморфные) превращения. Строение полимеров. Строение сплавов. Критические точки. Кривые нагрева и охлаждения. Кривая охлаждения чистого железа. Основные понятия о сплавах и основные определения теории сплавов. Понятие о равновесных структурах. Диффузия в сплавах. Механические свойства металлов и испытание металлов. Свойства металлов и сплавов (химические, физические, механические и технологические). Механические характеристики материалов. Испытания механических свойств. Процесс кристаллизации и формирования литой структуры. Усадочная раковина. Схема дендритного строения кристалла. Первичная кристаллизация, вторичная кристаллизация. Характеристика основных фаз в сплавах. Типы сплавов. Схема двухкомпонентных сплавов, определение точек кристаллизации в зависимости от температуры плавления. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов «Железо-цементит»-вязь между свойствами сплавов и типом диаграмм состояния. Термическая обработка металлов и сплавов. Классификация видов термической обработки стали. Виды химико-термической обработки металлов и сплавов. ХТО металлов и сплавов как способ защиты от коррозии. Углеродистые стали. Легированные стали. Чугуны. Маркировка в соответствии с ГОСТами Углеродистые и легированные. Твердые сплавы. Маркировка в соответствии с ГОСТами</p> <p>Практическое занятие № 1</p> <p>«Исследование критических точек сталей и чугунов с заданным содержанием углерода.»</p> <p>Практическое занятие № 2 Исследование химического состава и механических свойств сталей и чугунов заданных марок.</p> <p>Практическое занятие № 3</p> <p>Выбор марки материала для деталей машин</p>	<p>60 (6 ауд. + 54 сам.)</p>	<p>ОК 01-09 ПК 1.1-1.3, 2.2, 2.3</p>

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формируемых в результате освоения программы
	<p>Практическое занятие № 4 Исследование химического состава и механических свойств инструментальных сталей заданных марок.</p> <p>Практическое занятие № 5 Выбор марки материала для заданных инструментов.</p> <p>Самостоятельная работа. Оформление домашней контрольной работы. Работа с литературой по закреплению и углублению теоретических знаний и умений.</p>	8	
<p>Раздел 2 Сплавы цветных металлов</p> <p>Тема 2.1 Цветные металлы и сплавы.</p> <p>Тема 2.2-</p> <p>2.3 Неметаллические конструкционные материалы</p> <p>Тема 2.4 Литейное производство</p> <p>Тема 2.5-2.6</p>	<p>Лабораторная работа №1. Определение твердости методом Бринелля</p> <p>Лабораторная работа №2. Определение твердости методом Роквелла.</p> <p>Лабораторная работа № 3 «Исследование микроструктуры углеродистой стали»</p> <p>Лабораторная работа №4 Выбор режима термообработки для деталей машин и инструментов</p> <p>Лабораторная работа №5 Исследование микроструктуры серого чугуна</p> <p>Сплавы на основе меди. Классификация, маркировка.</p> <p>Неметаллические конструкционные материалы Состав, свойства, строение полимеров. Состав, свойства, строение полимеров. Древесина, резиновые материалы, пластмассы. Композиционные материалы. Состав, строение, свойства. Применение, достоинства и недостатки.</p> <p>Виды литья. Обработка металлов давлением</p> <p>Схема обработки заготовки, режим резания. Геометрия режущего инструмента.</p> <p>Виды обработки резанием</p> <p>Дуговая сварка, сварка плазменной дугой, газовая сварка, электрическая контактная, холодная сварка. Соединения с гарантированным натягом.</p> <p>Заклепочные соединения</p>	43 (2 ауд+41 сам)	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3, 2.2, 2.3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формирующим которых способствует элемент программы
<p>Основные понятия о процессе резания Тема 2.7 Сварка, пайка и электрические методы обработки материалов</p>	<p>Практическое занятие № 6 Выбор марки цветного сплава для заданных изделий машино-и приборостроения Практическое занятие № 7 Устройство токарно-винторезного станка и его настройка для токарной операции Практическое занятие № 8 Изучение конструкции и геометрии металлорежущих инструментов для обработки отверстий Практическое занятие № 9 Изучение конструкций фрез и устройства фрезерных станков. Практическое занятие № 10 Настройка универсальной делительной головки при фрезеровании зубчатых колес. Самостоятельная работа. Оформление домашней контрольной работы. Работа с литературой по закреплению и углублению теоретических знаний и умений.</p>		
ИТОГО объем образовательной программы		111	

3 Условия реализации программы учебной дисциплины

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы должны быть предусмотрены учебные помещения.

1) Кабинет «Материаловедение оснащённый:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- пресс Бринелля
- пресс Роквелла
- металлографический микроскоп

3.2 Информационное обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

Основная литература:

1. **Корытов М.С.** Технология конструкционных материалов : учеб. пособие для СПО / М. С. Корытов [и др.] ; под ред. М. С. Корытова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 234 с. — (Серия : Профессиональное образование) 2019
2. **под ред. Г. Г. Бондаренко** Материаловедение : учебник для СПО. М. : Юрайт 2020, 239с
3. **Штейнле В.А.**, Методические указания по выполнению контрольных работ / В.А.Штейнле. – СПб.: АТЭМК, 2016.
4. **Штейнле В.А.**, Методические указания по выполнению лабораторных работ / В.А.Штейнле. – СПб.: АТЭМК, 2016.

Дополнительная литература:

1. **Стуканов В.А.**, Материаловедение : учеб. пособие / В.А. Стуканов. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). 2018
2. **Рогов В. А.** Технология машиностроения. Штамповочное и литейное производство : учебник для СПО / В. А. Рогов, Г. Г. Позняк. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2020. — 319 с. — (Серия : Профессиональное образование) 2020

4 Контроль и оценка результатов освоения программы учебной дисциплины

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
Уметь:		
У1 выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения;	- выбор материала исходя и требуемых эксплуатационных свойств и условий эксплуатации	Домашняя контрольная работа. Экзамен.
У2 выбирать способы соединения материалов	- выбор способа соединения исходя из технологичных свойств материала.	Домашняя контрольная работа. Экзамен.
У3 обрабатывать детали из основных материалов;	- выбор режимов обработки в зависимости от материала детали	Лабораторные работы. Домашняя контрольная работа. Экзамен.
Знать:		
З1 строение и свойства машиностроительных материалов	- формулировка основных механических свойств материалов; - описание и пояснение структурных превращений в металлах и сплавах.	Экзамен. Домашняя контрольная работа.
З2 методы оценки свойств машиностроительных материалов;	- перечисление и описание методов определения твердости;	Экзамен. Домашняя контрольная работа.
З3 области применения материалов;	- выбор соответствующих свойств материалов с областью их применения	Экзамен. Домашняя контрольная работа.
З4 классификацию и маркировку основных материалов.	перечисление основных легирующих элементов сталей и цветных металлов	Домашняя контрольная работа. Экзамен.
З5 методы защиты от коррозии	- перечисление способов защиты от коррозии	Экзамен. Домашняя контрольная работа.
З5 способы обработки материалов.	- выбор режимов термообработки обработки материала в зависимости от требуемых свойств детали	Экзамен. Домашняя контрольная работа.


КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Учебная дисциплина: ОП.04 Материаловедение

Специальность: 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт
автомобильного транспорта(базовая подготовка)

Форма обучения	заочная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Курс	-	1
Семестр	-	-
Форма промежуточной аттестации	-	экзамен

Разработчик:

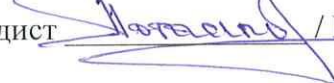
 / Штейнле В.А./, преподаватель СПБ ГБПОУ «АТТ»

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии
№ 9 «Автомобиле-и тракторостроение»

Протокол № 8 от « 11 » марта 2020 г.

Председатель ЦК  / Берзин Т.А. /

Проверено:

Методист  / Погапова Ю.В. /

Рекомендовано и одобрено:
Методическим советом СПБ ГБПОУ «АТТ»
Протокол № 4 от « 25 » марта 2020 г.

Председатель Методического совета  / Мовшук О.Е./, зам. директора по УР

Акт согласования с работодателем
№ 5 « 27 » августа 2020 г.

Принято
на заседании педагогического совета
Протокол №1 от « 27 » августа 2020 г.

Утверждено
Приказом директора СПБ ГБПОУ «АТТ»
№ _____ от « ____ » _____ 2020 г.

1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

1.1 Общие положения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу по учебной дисциплине ОП.04 Материаловедение

Комплект КОС включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

Комплект КОС может быть использован другими образовательными учреждениями профессионального и дополнительного образования, реализующими образовательную программу среднего профессионального образования по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта(базовая подготовка).

1.2 Распределение типов контрольных заданий по элементам умений и знаний

Содержание учебного материала по программе дисциплины	Тип контрольного задания											
	У1	У2	У3	З1	З2	З3	З4	З5	З6	З7	З8	
Раздел 1 Физико-химические основы материаловедения												
Тема 1.1 Введение. Строение, свойства, испытания металлов	В12-23 В49-57	В40-43	В44-47	В1-4	В4-9	В14-15 В22-38	В10-13					
Тема 1.9 Железоуглеродистые сплавы	В27-30	В40-48	В58-60				В15	В39	В24			В16-23
Тема 1.10 Инструментальные стали	В24-25				В7-8		В28					
Раздел 2 Сплавы цветных металлов												
Тема 2.1 Цветные металлы и сплавы .	В32-34	В40	В38	В 32-36			В32,33					В40-41

Условные обозначения:

В-вопрос

2 Пакет экзаменатора

2.1 Условия проведения

Условие проведения: экзамен проводится в устной форме индивидуально для подгрупп по 6 человек.

Условия приема: студент допускается до сдачи экзамена при условии выполнения и получения положительной оценки по итогам:

- одна домашняя контрольная работа;
- четыре лабораторные работы;

Количество вариантов задания: 30 вариантов экзаменационных билетов.

Время выполнения заданий: 20-30 минут каждому студенту на подготовку к устному ответу и решение задачи, 10-20 минут на ответ.

Требования к содержанию, объему, оформлению и представлению заданий: в каждом билете три теоретических вопроса.

Оборудование: не используется.

Учебно-методическая и справочная литература: диаграмма «Железо-Углерод».

Порядок подготовки: перечень вопросов выдаётся студентам на первом занятии обучения, задачи рассматриваются в течение курса обучения.

Порядок проведения: при подготовке на теоретические вопросы студент может составить краткий план ответа; при решении задачи - краткое условие задачи и что необходимо найти и решение, перед началом экзамена преподаватель проводит инструктаж по правилам сдачи экзамена

2.2 Критерии и система оценивания

При ответе на теоретические вопросы студент должен обстоятельно, с достаточной полнотой изложить вопрос, дать правильные формулировки, точные определения понятий и терминов, показать полное понимание материала и обосновать свой ответ, показывая связанность и последовательность изложения.

При решении задачи студент должен представить необходимые для решения формулы с пояснениями, выбрать необходимые для расчётов данные из справочной литературы, представить и обосновать решение.

Оценка «отлично» ставится в том случае, когда студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал (дидактические единицы, предусмотренные ФГОС или рабочей программой по дисциплине), исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Оценка «хорошо» ставится, если студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент не знает отдельных разделов программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания.

3 Пакет экзаменуемого

3.1 Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток.
2. Аллотропия (полиморфизм). Кривая нагревания и охлаждения чистого железа.
3. Процесс кристаллизации, его этапы. Дендритное строение кристаллов.
4. Свойства металлов (химические, физические, механические и технологические).
5. Пластичность. Определение показателей пластичности: относительного удлинения и относительного сужения.
6. Прочность. Испытание металлов на растяжение. Диаграмма растяжения. Понятие временного сопротивления.
7. Твердость. Способы определения твердости. Расчет числа твердости по Бринеллю.
8. Определение твердости по Роквеллу и Виккерсу.
9. Вязкость. Испытания на удар. Расчет ударной вязкости.
10. Диаграмма Fe-Fe₃C. Характерные точки и линии.
11. Структурные составляющие диаграммы Fe-Fe₃C (аустенит, цементит, феррит, перлит, ледебурит).
12. Механические свойства структурных составляющих диаграммы Fe-Fe₃C. Показатели твердости и пластичности.
13. Структуры углеродистых сталей в отожженном состоянии (эвтектоидные, доэвтектоидные, заэвтектоидные стали).
14. Углеродистые стали. Влияние углерода и постоянных примесей на их свойства.
15. Принципы классификации углеродистых сталей (по углероду, по назначению, по качеству и т.д.). Привести примеры марок.
16. Основные понятия о термической обработке сталей (графики термообработки, понятия критических точек Ac₁, Ac₃, Ac_m). Виды термообработки.
17. Отжиг. Его назначение, виды, режимы проведения, структуры.
18. Нормализация. Назначение, виды, режимы проведения, структуры.
19. Закалка. Назначение, виды, режимы проведения, структуры.
20. Отпуск. Назначение, виды, режимы проведения, структуры.
21. Понятие о химико-термической обработке сталей. Цементация. Ее сущность, назначение, область применения.
22. Азотирование. Сущность, назначение, область применения.
23. Цианирование. Сущность, назначение, область применения.
24. Легированные стали. Таблица легирующих элементов. Их влияние на свойства сталей.
25. Классификация легированных сталей по основным признакам. Примеры марок.
26. Понятие цементируемой и улучшаемой сталей. Азотированные и цианированные стали.
27. Чугуны. Формы графита в структуре серых чугунов, их влияние на свойства.
28. Серые чугуны обычной прочности. Свойства, маркировка и применение.
29. Высокопрочные и ковкие чугуны. Свойства, маркировка и применение.
30. Твердые сплавы. Их состав, свойства, виды, применение.
31. Антифрикционные сплавы. Свойства, маркировка, применение.
32. Медные сплавы. Латунь. Виды, состав, маркировка, применение.
33. Медные сплавы. Бронза. Виды, состав, маркировка, применение.
34. Алюминиевые сплавы. Виды, классификация, маркировка, применение.

35. Пластические массы. Свойства пластмасс.
36. Строение и состав пластмасс.
37. Полимеры литьевые, пленочные, листовые. Их применение в автомобилестроении.
38. Слоистые пластики. Виды, применение в машиностроении.
39. Коррозия металлов. Виды, способы защиты.
40. Литейное производство. Сущность литейного процесса. Понятие литейной формы. Свойства литейных материалов.
41. Способы литья в разовые формы (в землю, по выплавляемым моделям). Преимущества, недостатки. Область применения.
42. Способы литья в постоянные формы (в кокиль, под давлением, центробежное литье). Преимущества, недостатки. Область применения.
43. Обработка металлов давлением. Понятие о пластической деформации. Виды обработки давлением.
44. Прокатка. Сущность процесса. Оборудование. Продукция.
45. Волочение. Прессование. Сущность процессов. Оборудование. Продукция.
46. Ковка. Сущность процесса. Оборудование. Продукция.
47. Штамповка. Сущность процесса. Оборудование. Продукция.
48. Обработка резанием. Виды. Движения металлорежущих станков. Точность обработки.
49. Материалы с высокой проводимостью
50. Материалы с высоким сопротивлением.
51. Не металлические проводниковые материалы.
52. Материалы для подвижных контактов.
53. Полупроводниковые материалы.
54. Сверхпроводники.
55. Твердые органические диэлектрики.
56. Твердые неорганические диэлектрики.
57. Магнитотвердые и магнитомягкие материалы.
58. Электрохимическая и электрофизическая обработка.
59. Металлургия чугуна (исходные материалы, сущность доменного процесса, продукция доменной плавки).
60. Металлургия стали. Способы выплавки стали. Исходные материалы и сущность сталеплавильного процесса.