

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г. И. Носова»
Многопрофильный колледж



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.08 Материаловедение
«Профессиональный цикл»
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям). Обработка металлов
давлением


Квалификация: мастер производственного обучения, техник

Форма обучения
очная на базе основного общего образования

Магнитогорск, 2022

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» разработана на основе ФГОС СПО по специальности 44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.10.2014 № 1386 с учетом требований ФГОС СПО по специальности 22.02.05 Обработка металлов давлением к знаниям и умениям по дисциплине.

Организация-разработчик: Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»

Разработчик:
преподаватель МпК
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»  Оксана Александровна Миронова

ОДОБРЕНО:

Предметно-цикловой комиссией
«Обработки металлов давлением»
Председатель  / О.В.Шелковникова
Протокол № 5от 19.01.2022г.

Методической комиссией МпК
Протокол № 4 от 09.02.2022г.

РЕКОМЕНДОВАНО
Экспертной комиссией
Председатель

Заведующий отделением

 Светлана Викторовна Кожевникова

Рабочая программа разработана в соответствии СМК-О-К-РП-120-14 Рабочая инструкция. Порядок разработки рабочей программы учебной дисциплины образовательной программы среднего профессионального образования.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
5. АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ	15
6. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	17
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	19

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям). Обработка металлов давлением.

Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина входит в обязательную часть профессионального учебного цикла программы подготовки специалистов среднего звена - отраслевые общепрофессиональные дисциплины, устанавливаемые для специальности.

Дисциплина «Материаловедение» базируется на знаниях и умениях, полученных при изучении дисциплин «Химия» и «Физика».

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен*:

уметь:

У1-распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;

У2-определять виды конструкционных материалов;

У3- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;

У4 -проводить исследования и испытания материалов;

знать:

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

32-классификацию и способы получения композиционных материалов;

33-принципы выбора конструкционных материалов для их применения в производстве;

34-строение и свойства металлов, методы их исследования;

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

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей основной профессиональной образовательной программы по специальности и овладению профессиональными компетенциями:

ПК4.1 Участвовать в планировании деятельности первичного структурного подразделения.

ПК.4.2. Участвовать в разработке и внедрении технологических процессов

ПК.4.3. Разрабатывать и оформлять техническую документацию

ПК 4.4 Обеспечивать соблюдение технологической и производственной дисциплины.

ПК 4.5 Соблюдение техники безопасности

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться общие компетенции:

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

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, взаимодействовать с руководством, коллегами и социальными партнерами.

ОК8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Осуществлять профессиональную деятельность в условиях обновления ее целей, содержания, смены технологий.

ОК11 Строить профессиональную деятельность с соблюдением правовых норм, ее регулирующих.

1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 175 часов, в том числе: -

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 117 часов;

- самостоятельной работы обучающегося 58 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	175
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	117
в том числе:	
- лабораторные занятия	Не предусмотрено
- практические занятия	39
- курсовая работа (проект)	Не предусмотрено
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	58
в том числе:	
- самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	Не предусмотрено
- внеаудиторная самостоятельная работа	58
Форма промежуточной аттестации – <i>дифференцированный зачет, экзамен</i>	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение» для очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	Входной контроль. Инструктивный обзор программы профессионального модуля и знакомство студентов с основными условиями и требованиями к освоению общих и профессиональных компетенций.	1	
Раздел 1.Строение и кристаллизация металлов			
Тема 1.1. Атомно-кристаллическое строение металлов	Содержание учебного материала	6	
	1 Определение атома. Строение атома. Типы кристаллических решёток.	2	1,2
	2 Типы кристаллических решёток Дефекты решёток	2	
	3 Свойства металлов и сплавов	2	
Тема 1.2. Кристаллизация металлов	Содержание учебного материала	6	
	1 Сущность кристаллизации. Факторы, влияющие на размер и форму зерна.	4	1
	Практические занятия	2	
	1 Практическая работа №1 Наблюдение с помощью биологического микроскопа за кристаллизацией из раствора соли.	2	2
Раздел 2.Методы исследования и испытания металлов и сплавов			
Тема 2.1. Методы исследования структуры металлов и сплавов	Содержание учебного материала	8	
	1 Макроскопический анализ. Микроскопический анализ.	4	1
	Практические занятия	4	
	2 Практическая работа №2 Макроскопический анализ. Выявление ликвации серы.	2	2
	3 Практическая работа №3 Приготовление микрошлифов.	2	
Тема 2.2.	Содержание учебного материала	2	

Физические методы исследования структуры металлов и сплавов.	1	Неразрушающие методы исследования и контроля качества металлов.	2	1, 2
Тема 2.3. Механические свойства металлов и методы их испытания.	Содержание учебного материала		8	
	1	Испытания при статических нагрузках. Испытания при динамических нагрузках.	4	1
	Практические работы		4	
	4	Практическая работа № 4 Изучение методики измерения твёрдости металлов по Бринелю и Роквеллу.	4	2
Раздел 3. Основы теории сплавов				
Тема 3.1. Общая характеристика металлических сплавов.	Содержание учебного материала		6	1
	1	Характеристика основных фаз в сплавах	2	
	2	Пути упрочнения сталей и сплавов	2	
	Практические занятия		2	
	5	Практическая работа № 5 Диаграмма состояния сплавов	4	
Содержание учебного материала		16		
Тема 3.2. Диаграммы состояния сплавов двухкомпонентных систем.	1	Диаграммы состояния сплавов с неограниченной и ограниченной растворимостью компонентов в твёрдом состоянии.	2	1
	2	Диаграммы состояния сплавов с химическим соединением, эвтектическим и эвтектоидным превращением.	2	
	Практические занятия		6	
	6	Практическая работа №6 Построение диаграмм состояния сплавов с использованием метода термического анализа.	4	
	7	Практическая работа №7 Решение задач по диаграммам состояния двухкомпонентных систем.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся		6	

1	Решение задач по диаграммам состояния с применением правила отрезков. Расчётно-	6	3
---	---	---	---

	графическая работа.		
Раздел 4. Железоуглеродистые сплавы			
Тема 4.1. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов.	Содержание учебного материала	14	
	1 Диаграмма состояния « Железо-цементит ».	2	1
	2 Диаграмма состояния «Железо - углерод»	4	
	Практические работы	4	
	8 Практическая работа №8 Микроанализ углеродистых сталей.	2	2
	9 Практическая работа №9 Микроанализ белых чугунов в равновесном состоянии.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
1 Выполнить реферат на тему: Построение кривых охлаждения (нагрева) и анализ превращений, происходящих в сталях и чугунах.	4	3	
Тема 4.2. Влияние углерода, постоянных примесей и легирующих элементов на свойства стали.	Содержание учебного материала	14	
	1 Классификация углеродистых сталей	4	1,2
	Самостоятельная работа обучающихся	10	
	1 Выполнить реферат на тему: Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали 2 Выполнить презентацию на тему: Методы испытания материалов	10	3
Тема 4.3. Чугуны.	Содержание учебного материала	6	
	1 Серые, высокопрочные, ковкие чугуны.	2	1
	Практические занятия	4	
10 Практическая работа №10 Микроанализ серых, высокопрочных, ковких чугунов.	4	2	
Тема 4.4. Основы	Содержание учебного материала	4	
	1 Отжиг и его назначение. Закалка стали, способы закалки.	2	1,2

термической обработки сплавов.	2	Отпуск стали и его виды.	2	
Раздел 5.Конструкционные материалы.				
Тема 5.1. Конструкционные стали общего назначения.	Содержание учебного материала		4	
	1	Конструкционные углеродистые стали.	2	1,2
	2	Износостойкие стали	2	
Тема 5.2. Легированные стали.	Содержание учебного материала		35	
	1	Классификация легированных сталей. Влияние легирующих элементов.	2	1
	2	Коррозионностойкие стали.	2	
	3	Хладостойкие стали	2	
	Практические занятия		9	
	11	Практическая работа № 11 Микроанализ легированных сталей.	3	2
	12	Практическая работа №12 Определение видов сталей по маркировке.	4	
	13	Практическая работа №13 Выбор марки легированных сталей для деталей в зависимости от условий их работы.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		20	
	Выполнить реферат на тему: Влияние легирующих элементов на структуру и свойства стали. Классификация легированных сталей. Подготовить сообщение на тему: Дефекты легированных сталей Выполнить реферат на тему: Износостойкие стали и сплавы		20	3
Раздел 6.Инструментальные стали и твёрдые сплавы.				
Тема 6.1. Классификация инструментальных сталей и сплавов.	Содержание учебного материала		4	
	1	Требования к инструментальным сталям, условия их эксплуатации.	2	1,2
	2	Классификация инструментальных сталей	2	
Тема 6.2. Стали для режущего и	Содержание учебного материала		12	
	1	Стали для режущего инструмента с низкой теплостойкостью и повышенной прокаливаемостью, быстрорежущие стали.	2	1,2

штампового инструмента.	2	Штамповые стали.	2	1,2
	Самостоятельная работа обучающихся		8	3
	1	Выполнить презентацию на тему Промышленные металлы и сплавы.	8	
Тема 6.3. Коррозия металлов и сплавов.	Содержание учебного материала		12	
	1	Коррозия металлов и сплавов.	2	1,2
	Самостоятельная работа обучающихся		10	
	Выполнить реферат на тему: Коррозионные металлы и сплавы; Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы		10	3
Раздел 7. Новые металлические материалы.				
Тема 7. Композиционные материалы.	Содержание учебного материала		4	
	1	Общая характеристика композиционных материалов	2	1
	2	Волокнистые композиционные материалы	2	
Раздел 8. Цветные металлы и сплавы.				
Тема 8.1. Медь и её сплавы.	Содержание учебного материала		2	
	Латуни. Бронзы.		2	1,2
Тема 8.2. Алюминий и его сплавы.	Содержание учебного материала		2	
	1	Алюминий и его сплавы.	2	1,2
Тема 8.3. Сплавы на основе титана.	Содержание учебного материала		7	
	1	Титан и его сплавы.	2	1
	Практические занятия		2	

	14	Практическая работа №14 Микроанализ цветных сплавов.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся		3	
	1	Выполнить презентацию на тему: Титан и его сплавы	3	3
Раздел 9.Пластические массы и неметаллические материалы.				
Тема 9.1 Пластмассы	Содержание учебного материала		2	1
	1	Общая характеристика пластических масс		
Всего:			175	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории *Материаловедения*

Оборудование лаборатории материаловедения:

- микроскопы металлографические

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства

Помещение для самостоятельной работы обучающихся: компьютерные классы; читальные залы библиотеки, оснащенные персональными компьютерами с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университет

Программное обеспечение

MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)

MS Office 2007

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный
7 Zip

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Дмитриенко, В. П. *Материаловедение в машиностроении* [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Дмитренко, Н.Б. Мануйлова. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 432 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=501197> – Загл. с экрана - ISBN 978-5-16-010712-7
2. Давыдова, И. С. *Материаловедение* [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. С. Давыдова, Е. Л. Максина. - 2-е изд. - Москва : ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 228 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=536942> – Загл. с экрана - ISBN 978-5-369-01222-2

Дополнительные источники:

1. Сироткин, О. С. *Основы современного материаловедения* [Электронный ресурс] : учебник / О.С. Сироткин - Москва: Инфра-М, 2015. - 364 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=432594>
2. Черепяхин, А. А. *Материаловедение* [Электронный ресурс] : учебник / А. А. Черепяхин, А. А. Смолькин. - Москва : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 288 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=550194> – Загл. с экрана - ISBN 978-5-16-104678-4

Интернет - источники:

1. Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://www.gpntb.ru/>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:	
- <i>распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</i>	-практическая работа -самостоятельная работа
- <i>определять виды конструкционных материалов;</i>	-практическая работа -самостоятельная работа -тестирование
- <i>выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;</i>	-практическая работа
- <i>проводить исследования и испытания материалов.</i>	-практическая работа
Знать:	
- <i>закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов;</i>	-практическая работа
- <i>основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;</i>	Тестирование.
- <i>классификацию и способы получения композиционных материалов;</i>	Тестирование
- <i>принципы выбора конструкционных материалов для их применения в производстве;</i>	-практическая работа
- <i>строение и свойства металлов, методы их исследования;</i>	-практическая работа -самостоятельная работа -тестирование
- <i>классификацию материалов, металлов и сплавов, области их применения.</i>	-практическая работа -тестирование
	Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет, экзамен

АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ

Активные и интерактивные формы используются при проведении теоретических и практических занятий:

Раздел/тема	Применяемые активные и интерактивные формы	Краткая характеристика
Раздел 1. Строение и кристаллизация металлов		
Тема 1.2. Кристаллизация металлов	Коллективная мыслительная деятельность (работа в микрогруппах).	Каждая микрогруппа исследует размер зерен в разных частях капли. Конечная цель - определить причину разных размеров зёрен.
Раздел 2. Методы исследования и испытания металлов и сплавов		
Тема 2.1. Методы исследования структуры металлов и сплавов	Групповая дискуссия	Студенты рассматривают приготовленные микрошлифы, сравнивают полученные микроструктуры, находят причины брака.
Тема 2.3. Механические свойства металлов и методы их испытания.	Коллективная мыслительная деятельность	Студенты обсуждают алгоритм выполнения определения твёрдости металлов на разных приборах. Измеряют твёрдость заданных образцов, высказывают и обосновывают собственное мнение о достоинствах приборов.
Раздел 3. Основы теории сплавов.		
Тема 3.1.. Общая характеристика металлических сплавов	Лекция – визуализация	Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.
Тема 3.2. Диаграммы состояния сплавов двухкомпонентных систем.	Анализ конкретных ситуаций	Студенты обсуждают кривые охлаждения заданных сплавов и их критические температуры используют для построения диаграммы состояния, на которой расставляют структуры.
	Анализ конкретной ситуации	Поиск алгоритма принятия решения при анализе конкретной проблемы
Раздел 4 Железоуглеродистые сплавы.		
Тема 4 1 Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов.	. Коллективная мыслительная деятельность	Студенты обсуждают структуры сталей с разным содержанием углерода и устанавливают связь между структурой, свойствами и применением сталей.
Раздел 5. Конструкционные материалы.		

Тема 5. 2. Легированные стали.	Практическая работа. Коллективная мыслительная деятельность (работа в микрогруппах).	Каждая группа решает свою практическую задачу, основываясь на знании теоретического материала: какие свойства требуются от детали, какая марка стали может их обеспечить, какая термообработка требуется при этом.
Раздел 6. Инструментальные стали и твёрдые сплавы.		
Тема 6.2. Стали для режущего и штампового инструмента.	Анализ конкретных ситуаций.	Изучение, анализ и принятие решений по реальной ситуации, которая может возникнуть на производстве: получен заказ на изготовление режущего инструмента. Какую сталь применить, какая термообработка необходима? Студенты анализируют ситуацию, предлагают возможные решения и оценивают разные варианты.
Раздел 7. Новые металлические материалы		
Тема 7.1. Композиционные материалы	Коллективная мыслительная деятельность Работа в микрогруппах	Работая в группах, студенты: 1. Заполняют таблицу «Характеристика и классификация композиционных материалов». 2. Обсуждают, вносят дополнения в таблицу
Раздел 8. Цветные металлы и сплавы.		
Тема 8.1. Медь и её сплавы.	Лекция с разбором конкретных ситуаций.	Преподаватель на обсуждении ставит конкретную проблему: используя диаграммы состояния латуни и бронзы, определить их структуры в зависимости от хим. состава. Затем студенты приходят к выводу о влиянии состава на свойства и применение этих сплавов.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Разделы/темы	Темы практических занятий	Количество часов	Требования ФГОС СПО (уметь)
РАЗДЕЛ 1. СТРОЕНИЕ И КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ МЕТАЛЛОВ		2	
Тема 1.2. Кристаллизация металлов	№1 Наблюдение с помощью биологического микроскопа за кристаллизацией из раствора соли.	2	У1-У2
РАЗДЕЛ 2. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИСПЫТАНИЯ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ		8	
Тема 2.1. Методы исследования структуры металлов и сплавов	№2 Макроскопический анализ. Выявление ликвации серы.	2	У1-У4
	№3 Приготовление микрошлифов.	2	У1-У4
Тема 2.3. Механические свойства металлов и методы их испытания	№4 Изучение методики измерения твёрдости металлов по Бринелю и Роквеллу.	4	У1-У4
РАЗДЕЛ 3. ОСНОВЫ ТЕОРИИ СПЛАВОВ		10	
Тема 3.1. Общая характеристика металлических сплавов.	№5 Диаграмма состояния сплавов	4	У1-У4
Тема 3.2. Диаграммы состояния сплавов двухкомпонентных систем	№6 Построение диаграмм состояния сплавов с использованием метода термического анализа.	4	У1-У4
	№7 Решение задач по диаграммам состояния двухкомпонентных систем.	2	У1-У4
Раздел 4. ЖЕЛЕЗОУГЛЕРОДИСТЫЕ СПЛАВЫ		8	
Тема 4.1. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов.	№8 Микроанализ углеродистых сталей.	2	У1-У4
	№9 Микроанализ белых чугунов в равновесном состоянии.	2	У1-У4
Тема 4.3. Чугуны.	№10 Микроанализ серых, высокопрочных, ковких чугунов.	4	У1-У4
Раздел 5. КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ		9	
Тема 5.2. Легированные стали	№11 Микроанализ легированных сталей	3	У1-У4
	№12 Определение видов сталей по маркировке	4	У1-У4

	№13 Выбор марки легированных сталей для деталей в зависимости от условий их работы.	2	У1-У4
Раздел 8. ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ СПЛАВЫ		2	
Тема 8.3. Сплавы на основе титана.	№14 Микроанализ цветных сплавов	2	У1-У4
ИТОГО		39	