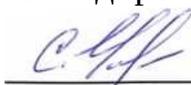


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
"НЕФТЕКУМСКИЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ  
КОЛЛЕДЖ"**

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УМР

 С.Г. Усенко

«31» августа 2022 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ОРГАНИЗАЦИИ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ  
ОП. 03 Материаловедение  
для профессии  
23.01.17 «Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей»**

г. Нефтекумск – 2022 г.

Методические указания по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «**Материаловедение**» разработаны в соответствии с программой профессии среднего профессионального образования (СПО)

**23.01.17 «Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей»**

Разработчик:

Белоусов С.В. – мастер производственного обучения ГБПОУ НРПК

Рассмотрена и одобрена профессиональным методическим объединением педагогов специальности 23.02.01 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта» и профессии: 23.01.17 «Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей»

Протокол заседания № 1 от 30» августа 2022 г.

## Введение

Теоретическое обучение в техникуме предполагает формирование у обучающихся системы знаний в объеме, необходимом для сознательного, прочного и глубокого овладения специальностью.

Как следует из определения « основными, главными компонентами процесса обучения является деятельность педагога – **преподавание** и деятельность учащегося – **учение** при управляющей роли педагога». Но как бы активно не стремился осуществить свою обучающую функцию педагог без активной работы самих обучающихся, без мотивации и организации этой работы обучение будет просто невозможно. В процессе обучения происходит не просто воздействие, а **взаимодействие** обучающихся и педагога.

### Этапы проектирования занятия

#### Раздел 1. Определение цели учебного занятия

**Исходные условия:** занятие проводится по предмету: «Материаловедение»; учебная группа первого курса, профессия – «Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей»; количество обучающихся – 25 человек.

Согласно современным требованиям, то есть социальному заказу, ставится задача подготовки конкурентоспособных специалистов, которые в условиях новых экономических отношений будут способны развивать производство и должны быть готовы сразу включиться в производственный процесс без доучивания на рабочем месте, так как оно просто не предусматривается. Кроме того, возможны ситуации перехода на другую специальность, овладение новой профессией. И третья сторона вопроса – умение работать в коллективе, вести диалог с другими специалистами, понимать и признавать другую точку зрения, уважать личность другого человека, его права.

Исходя из общих требований данного социального заказа, государственным стандартом и производственной характеристикой специалиста данной специальности определяется **«набор умений»** применительно к данной теме занятия:

- выполнять наплавку дефектов деталей машин, механизмов, конструкций и отливок под механическую обработку и пробное давление;
- выполнять дуговую наплавку деталей и механизмов средней сложности.

Таким образом, **теоретические основы** профессиональной деятельности должны включать в себя:

- понятие о процессе наплавки и свойствах наплавленного слоя;
- дуговая наплавка, ее виды, сущность и применение;
- материалы для наплавки;
- техника ручной дуговой наплавки.

Данное занятие является итоговым при изучении темы: «Сплавы», подтема: «Чугуны». По своему содержанию, согласно учебной программе, она содержит следующий учебный материал:

- производство чугуна – первый уровень усвоения учебного материала;
- классификация чугунов – второй уровень усвоения учебного материала;
- марки чугунов – третий уровень усвоения учебного материала;

- состав и свойства чугунов – третий уровень усвоения учебного материала.

Каждый из указанных уровней предполагает:

**первый уровень** – знание процесса получения чугуна и в и свойства, продуктов его производства (репродуктивная деятельность учащихся, ученический уровень усвоения опыта);

**второй уровень** – применяя ранее полученные знания, дать принцип классификации чугунов и назвать основные группы (репродуктивная и продуктивная деятельность учащихся, алгоритмический и эвристический уровни усвоения);

**третий уровень** - уметь по марке чугуна определить его состав, подобрать и при необходимости изменить предложенную марку с учетом конкретных условий выполняемой работы (продуктивная деятельность учащихся, эвристический и творческий уровни усвоения).

Исходя из всего выше сказанного, целью данного учебного занятия является: **анализ свойств чугунов различных марок и отработка умений выбора материала с учетом заданных условий выполнения работы.**

**Воспитательная функция** включает в себя: формирование основ научного мировоззрения, воспитание коллективизма, готовности к социальному общению, трудовой дисциплины, ответственности и инициативности.

**Развивающая функция** проявляется в формировании рациональных приемов мышления, в развитии познавательной активности, настойчивости в достижении цели, умений и привычек планировать и контролировать свой учебный труд.

## Раздел 2. Разработка сценария учебного занятия

При разработке сценария необходимо выполнить следующие функции:

1. Введение в учебную деятельность.
2. Создание учебной ситуации.
3. Обеспечение учебной рефлексии.
4. Обеспечение контроля над деятельностью учащихся.

При выполнении этих функций необходимо добиться желаний и заинтересованности в достижении цели, выбрать оптимальные средства ее достижения, т. е. составить учебные задачи и «спровоцировать» приобретение обучающимися умения решать такого типа задачи с контролем (а в последствии самоконтролем) своей деятельности.

### Сценарий учебного занятия

Время	Функции занятия	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
2 мин.	Организационный момент	Приветствие, отметить отсутствующих, запись темы в журнале	Приветствие учителя, повторение домашнего задания, рассказываются по рабочим группам

4 мин.	Введение в учебную ситуацию	<p>Называет тему занятия, записанную на доске.</p> <p>Ставит перед обучающимися цель занятия: «Анализ свойств чугуна различных марок и отработка умений выбора материала с учетом заданных условий выполнения работы»</p> <p>Для мотивации учебной деятельности предлагает ответить на вопросы:</p> <p>- Назовите области применения чугунов в различных отраслях промышленности?</p> <p>- Что произойдет, если вдруг по непонятным и независимым от нас причинам чугун, как сплав, исчезнет или потеряет свои свойства?</p>	<p>Слушают учителя, записывают тему</p> <p>Отвечают на вопросы</p>
10 мин	Создание учебной ситуации	<p>Диктует тематический диктант на тему: «Влияние примесей на свойства чугуна»</p> <p>После написания предлагает обучающимся поменяться тетрадями между группами и проверить работы, выставить оценки и каждой группе проанализировать ответы «соседей» и ответить на вопросы:</p> <p>- Что произойдет при увеличении кремния и серы в составе чугуна?</p> <p>- К каким изменениям приведет увеличение фосфора и марганца?</p> <p>- Как повлияет на свойства чугуна увеличение марганца и серы?</p>	<p>Пишут диктант</p> <p>Проверяют работы друг друга и оценивают их</p> <p>Отвечают на вопросы, опираясь на таблицу</p>
5 мин	Выполнение учебных задач	<p>Предлагает обучающимся вспомнить и составить алгоритм по маркировке чугунов с использованием карточек с различными марками чугунов:</p> <p><b>СЧ 10 (143 – 229)</b></p> <p><b>ВЧ 42 – 12 (140 – 200)</b></p> <p><b>СЧ 45 (229 – 289)</b></p> <p><b>КЧ 30 – 6 (163)</b></p> <p><b>М 1</b></p> <p><b>ВЧ 120 – 4 (302 – 369)</b></p> <p><b>КЧ 63 – 2 (269)</b></p>	<p>Отвечают на вопросы, анализируют и составляют алгоритм маркировки чугунов</p>
10 мин		<p>Организует самостоятельную работу в группах.</p> <p>Каждая группа получает практическое задание: проанализировать предложенные для ремонтных работ марки материала,</p>	<p>Письменно выполняют работу с совместным обсуждением задания</p>

		<p>определить их свойства и обосновать свое мнение по их применению.</p> <p>При выполнении работы обучающиеся организуют свою работу по группам самостоятельно, но обязательно должны отметить следующие моменты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• в таблице по применению чугуна выбирают его группу: серый, белый или ковкий чугун;</li> <li>• в зависимости от условий работы и возникающих нагрузок определяют механические свойства чугуна (предел прочности и относительное удлинение)</li> <li>• определяют величину твердости, соответствующую данной марке чугуна;</li> <li>• заполняют карточку;</li> <li>• защищают свой вариант ответа.</li> </ul>	<p>Обсуждают предложенные марки чугунов</p> <p>Определяют механические свойства чугунов</p> <p>Выбирают марку материала и отвечают</p>
3 мин	Контроль над деятельностью учащихся	<p>Для определения степени усвоения учебного материала ребятам предлагается составить алгоритм решения данного типа задач.</p> <p>По итогам ответов составляется правильный ответ на доске</p>	<p>Обсуждают вопрос по группам и отвечают</p> <p>Записывают алгоритм в рабочую тетрадь</p>
6 мин	Обеспечение учебной рефлексии	<p>Для анализа собственной деятельности на занятии предлагается ответить на следующие вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что вы сегодня делали на уроке?</li> <li>2. Какие основные понятия запомнили?</li> <li>3. Что вызвало наибольшие трудности?</li> <li>4. Какие основные ошибки возникли при выполнении практической работы?</li> <li>5. Что нужно сделать, чтобы их</li> </ol>	

		<p>устранить?</p> <p>Для закрепления полученного результата занятия ребятам предлагается домашнее задание: «Вспомнить из собственного опыта (или опыта своих близких) схожие ситуации и подумать над тем, как бы вы из них вышли, опираясь на сегодняшние знания и умения?»»</p>	<p>Записывают домашнее задание</p>
--	--	--	------------------------------------

### Раздел 3. Отбор содержания учебного материала (чему учить?)

При отборе содержания к данному занятию учитываю то, что необходимо обеспечить обучение различным видам знаний в комплексе, сочетании друг с другом: раскрытие принципов, лежащих в основе процесса сварки чугунов, их свойств и технологических особенностей производства.

Особенность специального предмета заключается в наличии тесной связи с производственным обучением. Это значит, что знания о свойствах этой группы материалов позволит учащимся применить опыт, накопленный поколениями, на практике, не только выполняя задания по заданному алгоритму. Практические задачи необходимо составить таким образом, чтобы ни одна из предложенных марок чугунов не соответствовала заданным условиям. Таким образом можно активизировать мыслительную деятельность учащихся, создать предпосылки для творческого поиска.

#### Схема учебных элементов подтемы: «Чугуны»

1. Чугуны.
2. Белый чугун.
3. Серый чугун.
4. Высокопрочный чугун,
5. Ковкий чугун.
6. Прочность чугуна.
7. Относительное удлинение.
8. Твердость чугуна.
9. Примеси чугуна.
10. Структура чугуна.
11. Форма графита.
12. Легирующие элементы.
13. Область применения чугуна.
14. Условия изменения свойств чугуна.

### Раздел 4. Выбор методов обучения

При выборе методов обучения необходимо помнить, что усвоение исторического опыта людей происходит не передачей информации от одного человека к другому, а в процессе его собственной активности. Иными словами, только те знания становятся твоими, которые ты сумел применить на практике.

Занятие строится с использованием продуктивных методов и методов проблемного обучения:

- влияние примесей на свойства чугуна, маркировка чугуна – эти вопросы предполагают воспроизведение ранее полученных знаний;

- вопросы увеличения содержания примесей того или иного химического элемента, или одновременно двух из них – создают проблемную ситуацию, а это уж продуктивные методы обучения;

- практическая часть занятия предполагает использование методов проблемного обучения, так как задания такого типа с практическим применением знаний в конкретных производственных условиях учащимися при изучении данного материала не выполнялось.

**Межпредметные связи:** при изучении материала учащимся необходимо использовать знания, полученные при изучении:

- химии – знание химических элементов и их влияние на свойства сплава;
- производственного обучения – получение сварного шва и его свойства;
- физики – знание физических свойств материалов и их характеристик;
- русский язык – грамотное оформление записей в рабочей тетради.

**Учебно – методическое обеспечение занятия:**

- таблица: «Область применения чугунов»;
- карточки с названиями марок чугунов, величинами предела прочности и относительного удлинения, величин твердости;
- карты итогового ответа на практическую работу;
- контрольный образец тематического диктанта: «Влияние примесей на свойства чугуна»

**Тематический диктант по теме:**

**«Влияние примесей на свойства чугуна»**

Примеси, входящие в состав чугунов оказывают существенное влияние на их свойства. В виде примесей в чугуне присутствуют: **кремний, марганец, фосфор и сера.**

Основное влияние на процесс графитизации чугуна оказывает **кремний**. Он способствует выделению свободного графита, что значительно улучшает его **механические** свойства. Но в то же время снижает скорость **охлаждения** отливки.

Несколько препятствует выделению свободного графита в чугуне **марганец**. Но его влияние на свойства огромно. Он нейтрализует вредное действие серы и предотвращает ухудшение свойств чугуна при повышенных температурах. Это явление получило название **красноломкости**.

Практически никакого влияния на процесс графитизации чугуна не оказывает **фосфор**. Но он является вредной примесью для всех сплавов, так как повышает **хрупкость**. Однако влияние фосфора не однозначно. За счет образования фосфида и карбида железа повышается **жидкотекучесть и износостойкость**.

Самой вредной примесью во всех железоуглеродистых сплавах является **сера**. Она снижает жидкотекучесть, увеличивает **усадку** и повышает склонность к образованию **трещин**.

### **Задания для выполнения практической работы по группам:**

#### **Задание № 1**

Определите марку чугуна, пригодного для выполнения ремонтных работ валка прокатного стана, если он работает при средних нагрузках, относительное удлинение не должно превышать 2%? Каково значение твердости для этой марки чугуна?

Рекомендуемые марки материала: **СЧ 30 (181 – 255)**

**КЧ 45 – 6 (241)**

**ВЧ 60 – 2 (200 – 280)**

#### **Задание № 2**

Определите марку чугуна для выполнения ремонта рамы тяжелого колесного трактора, если он работает в сложных погодных условиях при повышенном уровне влажности, а относительное удлинение не должно превышать 4%? Каким по структуре должен быть этот чугун и почему?

Рекомендуемые марки материала: **СЧ 25 (180 – 250)**

**КЧ 56 – 4 (269)**

**ВЧ 100 – 4 (302 – 369)**

#### **Задание №3**

Определите марку чугуна при ремонтных работах зубчатого колеса коробки скоростей тяжелого токарного станка, если оно работает с повышенной нагрузкой, а твердость материала не должна превышать 200? Какой структурой обладает этот чугун и почему?

Рекомендуемые марки чугуна: **СЧ 35 (197 – 269)**

**КЧ 30 – 6 (163)**

**ВЧ 50 – 2 (180 – 260)**

#### **Задание №4**

Определите марку чугуна при ремонтных работах коленчатого вала автомобиля, если он работает при небольших нагрузках? Какой структурой обладает этот чугун и почему?

Рекомендуемые марки чугунов: **КЧ 45 – 6 (241)**

**СЧ 15 (163 – 229)**

**ВЧ 45 – 5 (160 – 220)**

#### **Задание № 5**

Определите марку чугуна при ремонте станины токарного станка, если он работает при средних нагрузках? Какую основу должен иметь этот чугун?

Рекомендуемые марки чугунов: **ВЧ 50 – 2 (180 – 250)**

**КЧ 37 – 12 (163)**

**СЧ 30 (181 – 255)**

#### **Подготовка к занятию:**

1. Работа на доске. Перед уроком записать тему занятия на доске:

**« Итоговое занятие по теме «Сплавы» подтема «Чугуны».**

1. Разложить на парты таблицы о применении чугунов.

2. Подготовить карточки – задания для выполнения практической работы.

3. Подготовить текст тематического диктанта для проверки учащимися.

#### **Раздел 5. Разработка системы контроля (как измерить результат)**

Контроль результата усвоения темы провожу с помощью констатирующего контроля, так как именно он позволяет наиболее полно оценить результат завершеного учебного действия:

• **предварительный контроль** – позволяет измерить прирост знаний, проводится в форме теста (тематический диктант);

• **текущий контроль** – позволяет своевременно определить пробелы в усвоении материала, скорректировать учебный процесс (устный опрос на вопрос о маркировке чугуна);

• **тематический контроль** – позволяет окончательно систематизировать и обобщить учебный материал (защита группой итогов практической работы).

#### **Основные марки чугунов, применяемые в различных отраслях промышленности**

**Серые чугуны: СЧ 10 (143 – 229) СЧ 30 (181 – 225)**

**СЧ 15 (163 – 229) СЧ 35 (197 – 269)**

**СЧ 20 (170 – 241) СЧ 40 (207 – 285)**

**СЧ 25 (180 – 250) СЧ 45 (229 – 289)**

#### **Высокопрочные**

**чугуны: ВЧ 38 – 17 (140 – 170)**

**ВЧ 42 – 12 (140 – 220)**

**ВЧ 45 – 5 (160 – 220)**

**ВЧ 50 – 2 (180 – 260)**

**ВЧ 60 – 2 (200 – 280)**

**ВЧ 70 – 3 (220 – 300)**

**ВЧ 100 – 4 (302 – 369)**

**ВЧ 120 – 4 (302 – 369)**

**Ковкие чугуны: КЧ 30 – 6 (163)**

**КЧ 33 – 8 (163)**

**КЧ 35 – 10 (163)**

**КЧ 37 – 12 (163)**

**КЧ 45 – 6 (241)**

**КЧ 50 – 4 (241)**

**КЧ 56 – 4 (269)**

**КЧ 60 – 3 (269) КЧ 63 – 2 (269)**