**МИНИСТЕРСТВО образования и**

**молодежной политики ставропольского края**

**государственное Бюджетное ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ образовательное учреждение**

**«курсавский региональный колледж «интеграл»**

**методическая разработка**

**по теме:**

**«МЕТАЛЛЫ, ИХ СВОЙСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ»**

по специальности:

**35.02.07 «Механизация сельского хозяйства»**

**с. Курсавка**

**2017 г.**

Методическая разработка учебного занятия по теме «Металлы, их свойства и применение» предназначена для проведения урока по химии в учреждениях СПО.

Организация-разработчик: ГБПОУ «Курсавский региональный колледж «Интеграл»

Разработчики: преподаватель Клочкова О.Е.

Рассмотрена, утверждена и рекомендована к применению в учебном процессе на заседании методического совета ГБПОУ КРК «Интеграл».

Протокол № \_\_\_\_от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 г.

Председатель М.А.Уманская

357070 Ставропольский край,

Андроповский район,

с.Курсавка, ул. Титова, 15

тел.: 8(86556)6-39-82, 6-39-83

факс:6-39-79

kurs\_integrall@mail.ru

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| Пояснительная записка | **3** |
| Методика проведения урока | **4** |
| План урока | **6** |
| Список используемой литературы и интернет ресурсов  | **11** |
| Приложение 1 | **12** |
| Приложение 2 | **13** |
| Приложение 3 | **15** |
| Приложение 4 | **20** |
| Приложение 5 | **21** |

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.**

Учебная дисциплина «Химия» является общеобразовательной дисциплиной и обязательной для изучения при получении обучающимися среднего общего образования. Изучение химии обучающимися предполагает получение ими в процессе обучения необходимого объема знаний, предусмотренного ФГОС, и развитие определенных компетенций. Поэтому каждый урок должен быть направлен на получение конечного результата. В результатах освоения данной учебной дисциплины оговорено: знать вещества и материалы, широко применяемые в практике, а именно: металлы и сплавы и т.д.

Данная методическая разработка позволяет сформировать представления о методах и приемах, которые используются при проведении уроков химии, на которых изучаются конкретные вещества. Показывает, как общие знания применяются для частного примера. Обучающиеся, вооруженные знаниями применяют их в конкретных ситуациях: при выявлении зависимости свойств от строения атомов, при проведении химического эксперимента, при выводах. (если возникают при этом небольшие проблемы им позволяется использовать текст учебника).

Урок по теме «Металлы, их свойства и применение» проводится в рамках изучения учебной дисциплины «Химия» обучающимися, получающими среднее общее образование. Данная тема включена в программу среднего общего образования для обучающихся в образовательных учреждениях , реализующих программу среднего общего образования с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта и получаемой профессии.

**МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ УРОКА**

Данный урок является составной частью темы «Металлы и неметаллы». Проводится с целью изучения общей характеристики металлов: их положения в Периодической системе, особенностей строения атомов металлов, общих химических свойств металлов, основных соединений и их химических свойств, нахождении металлов в природе и их распространения, способов получения металлов.

Урок проводится в учебном кабинете «Химия», оборудованном в соответствии с требованиями ФГОС.

К уроку необходимо следующее оборудование: Мультимедиа, схема «Строение атома», таблицы Периодическая система химических элементов, ряд напряжений металлов, ПК (с выходом в Интернет), электронное учебное пособие по теме (презентация), демонстрационный набор реактивов и оборудования, карточки с заданиями.

Продолжительность урока 90 минут. Форма проведения: комбинированный урок с применением активных и интерактивных форм и методов обучения.

Занятие предусматривает индивидуальную и групповую работа, работу с учебником, демонстрацию опытов, самостоятельную работу в виде проектной деятельности.

Предварительная подготовка со стороны преподавателя включает в себя следующее: подбор материала для всех этапов урока, определение критериев оценки каждого этапа, подбор демонстрационных опытов.

Со стороны студентов специальной подготовки не требуется, для них это плановый урок, требующий обычную подготовку к уроку.

Урок состоит из следующих этапов:

1. Организационный момент. На котором предусмотрено повторение ранее изученного в форме письменного диктанта или выполнения тестовых заданий .

2. Основная часть урока. В этой части урока проводится изучение нового материала с применением индивидуальной и групповой работы обучающихся, работы с учебником, демонстрацией опытов.

3. Заключительный этап. На этом этапе происходит подведение итогов урока – проводится самостоятельная работа обучающихся (работа группами) в форме разработки мини-проекта об использовании конкретного металла или сплава.

**ПЛАН УРОКА**

***Тема урока:* «МЕТАЛЛЫ, ИХ СВОЙСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ»**

***Цель урока:*** изучение свойств металлов и области их применения.

***Задачи:***

***Образовательная:*** повторить, обобщить, закрепить и проверить знания об особенностях строения атомов металлов, свойствах, способах получения и применения металлов и их важнейших соединений; установить зависимость между строением, свойствами, применением; совершенствовать умения составлять уравнения химических реакций;

***Воспитательная:*** воспитывать общую культуру, эстетическое восприятие окружающего; создать условия для реальной самооценки обучающегося, реализации его как личности.

***Развивающая***: развивать пространственное мышление, умение классифицировать, выявлять связи, формулировать выводы; развивать коммуникативные навыки при работе в группах, развивать познавательный интерес.

***Методическая:*** активизировать интерес к урокам химии, формировать общекультурные и профессиональные компетенции у обучающихся.

***Тип урока:*** комбинированный.

***Формы и методы работы на уроке.***

Методы - информационный, частично-поисковый, наглядный, проблемный, проектно-исследовательский.

Формы – индивидуальная и групповая работа, работа с учебником, демонстрация опытов, самостоятельная работа в виде проектной деятельности.

***Межпредметные связи***: физика, экология.

***Внутрипредметные связи***: темы «Строение атома», «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», «Электролитическая диссоциация веществ».

***Планируемые результаты:***

• личностные:

* чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки; химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами;
* готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом;
* умение использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

• метапредметные:

* использование различных видов познавательной деятельности и основных интеллектуальных операций (постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов) для решения поставленной задачи, применение основных методов познания (наблюдения, научного эксперимента) для изучения различных сторон химических объектов и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;
* использование различных источников для получения химической информации, умение оценить ее достоверность для достижения хороших результатов в профессиональной сфере;

• предметные:

* сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
* владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;
* владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;
* сформированность умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям;
* владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;
* сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

***Формируемые компетенции:***

* 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.

***Оборудование:*** Мультимедиа, схема «Строение атома», таблицы Периодическая система химических элементов, ряд напряжений металлов, ПК (с выходом в Интернет), электронное учебное пособие по теме (презентация), демонстрационный набор реактивов и оборудования, карточки с заданиями.

***Продолжительность урока*:** 90 минут.

***Ход урока***

1. ***Вводная часть (15 минут)***
2. Организационный этап
3. Сообщения темы и задач урока. Мотивация. (Приложение 1.)
4. ***Основная часть (45 минут)***
5. Повторение пройденного материала. Форма проведения этапа - письменный диктант или выполнение тестовых заданий. (Приложение 2)
6. Изучение основного учебного материала. (Приложение 3)
7. ***Заключительная часть (30 минут)***
8. Закрепление изученного материала. (Приложение 4)
9. Подведение итогов занятия.
10. Домашнее задание. (Приложение 5)

**СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНТЕРНЕТ РЕСУРСОВ**

1. [Габриелян, О. С.](http://books.tgspa.ru:8082/cgi-bin/irbis64r_81/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=fullw&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=3&S21P02=0&S21P03=A=&S21COLORTERMS=0&S21STR=%D0%93%D0%B0%D0%B1%D1%80%D0%B8%D0%B5%D0%BB%D1%8F%D0%BD%20%D0%9E.%D0%A1.) Химия : учеб. для студ. сред. проф. учеб. заведений / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов. - 4-е изд. - М. : Академия, 2016. - 336 с. : ил. ; МО. - (Среднее профессиональное образование).
2. Энциклопедический словарь юного химика, составители В.А. Крицман, В.В.Станцо, 1982 г
3. А.М.Адаскин, В.М.Зуев, Материаловедение, учебник для учреждений начального и среднего профессионального образования, 2015 год
4. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Металлы-](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D1%8B-) свободная энциклопедия. Дата обращения 26.11.2017.
5. <http://открытыйурок.рф/> - фестиваль педагогических идей «Открытый урок». Дата обращения 26.11.2017.

Приложение 1

**Теоретический материал, предназначенный для привлечения обучающихся к проблеме актуальности изучаемой темы.**

Большинство химических элементов, которые известны человеку, относится к группе металлов. Человек издавна использует металлы. В древности и средние века считали, что существует только 7 металлов: золото Au, серебро Ag, медь Cu, олово Sn, свинец Pb, железо Fe, ртуть Hg. Древние алхимики для обозначения металлов и веществ определённые знаки, которые связывали с планетами и спутником Земли – Луной. К концу 18 века известно уже 17 металлов, помимо уже знакомых нам семи, это – сурьма, мышьяк, висмут, кобальт, марганец, никель, цинк, вольфрам, платина. В начале 19 века были открыты платиновые металлы, получены некоторые щелочные, щелочноземельные и редкоземельные металлы. С конца 19 века открыты и получены радиоактивные металлы.

Как мы знаем, большинство химических элементов относятся к металлам. Также большинство из них в природе не встречается в свободном состоянии, чаще в виде соединений с другими элементами – минералов и горных пород, которые называют ***руды***. Получением металлов из руд занимается ***металлургия***.

Без металлов и сплавов не обходится ни одна область техники, поэтому так важно знать как общие свойства металлов, так и особенности каждого из них. Без знаний этих особенностей поведения металлов при различных условиях невозможно дальнейшее развитие техники. Знание особенностей физических и химических свойств металлов важно для специалиста по техническому обслуживанию и ремонту автомобильного транспорта. Многие знают, какие металлы используются в машиностроении. Попробуем назвать их (ответ, железо, цинк и др.). Каждый автомобилист знает, что: автомобиль лучше ставить в гараж, а не оставлять на улице; с аккумулятором надо обращаться осторожно и аккуратно. Сегодня мы выясним, как свойства металлов влияют на область их применения, если речь идет об автомобиле.

Приложение 2

**Задания для проверки знаний**.

**Вариант 1**. (можно задание разбить на 5 вариантов - каждому по одному металлу).

1. Составить схемы строения атомов следующих металлов - натрия, магния, кальция, алюминия, калия.
2. Охарактеризовать металл (из первого задания) по положению Периодической системе химических элементов (по схеме: строение атома → тип металла → окислитель или восстановитель в реакции → оксид металла и его характер → гидроксид металла и характер его свойств).

**Вариант 2.** (решение тестовых заданий)

1. В порядке усиления металлических свойств химических элементов расположены в ряду

|  |  |
| --- | --- |
| 1)​ Na –K–Cu –Rb  | 3) Al–Mg–Na–Li |
| 2)​ Mg –Ca –Sr–Rb | 4) Ca –K –Rb –Sr |

1. В порядке уменьшения металлических свойств простые вещества-металлы расположены в ряду

|  |  |
| --- | --- |
| 1)Mg –Be –Li  | 3)Cs –Rb –Sr |
| 2)Sc –Rb –K  | 4)Li –Na –K |

1. Наиболее активному металлу соответствует электронная конфигурация его атомов

|  |  |
| --- | --- |
| 1)1s22s22p6 3s1  | 3)1s22s22p63s2 |
| 2)1s22s22p63s2  | 4)1s22s22p63s23p64s1 |

1. Наименее активному металлу соответствует электронная конфигурация его атомов

|  |  |
| --- | --- |
| 1) 1s22s22p63s23p64s2 | 3) 1s22s22p63s2 |
| 2) 1s22s22p63s1 | 4) 1s22s22p63s23p1 |

1. Восстановительные свойства металлов увеличиваются ряду

|  |  |
| --- | --- |
| 1)Mg –Sr –Ca | 3)Al –Mg –Be |
| 2)Na –K –Rb | 4)Mg –Na –Li |

1. Восстановительные свойства металлов уменьшаются в ряду

|  |  |
| --- | --- |
| 1)Cu –K –Na | 3)Sr –Ca –Mg |
| 2)Al –Mg –Be | 4)K –Rb –Sr |

1. Только металлы расположены в ряду

|  |  |
| --- | --- |
| 1)P, As, Sb | 3)Se, Cr, S |
| 2)Sn, Ge, Si  | 4)Mn, Ti, Co |

1. В ряду Li-Na-K-Rb-Cs-Fr металлические свойства:

|  |  |
| --- | --- |
| а) увеличиваются; | в) не изменяются |
| б) ослабевают; |  |

Проверка выполнения задания проводится в форме взаимного контроля самими обучающимися.

Приложение 3

**МЕТАЛЛЫ, ИХ СВОЙСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ**

1. **изучение общих физических свойств металлов** – составление таблицы в виде самостоятельной работы с использованием учебника или Интернет-ресурсов (выбор источника информации предоставляется обучающимся).

|  |  |
| --- | --- |
| Физические свойства металлов | Примеры металлов |
|  |  |
|  |  |

При заполнении таблицы проверка записей с использованием электронной презентации.

По окончании заполнения таблицы преподаватель проводит демонстрационные опыты, закрепляющие материал по физическим свойствам металлов, в котором принимают участие обучающиеся:

1. на двух демонстрационных столиках насыпано горкой небольшое количество порошка двух металлов, одинаковых по цвету – железо и цинк. Вопрос: как определить каждый из металлов? Ответ: использовать магнит.

2. в два стакана с горячей водой опустить две (три) ложки – серебряную, алюминиевую, из нержавейки. Вопрос: что должно измениться и почему это происходит? Ответ: за счет хорошей теплопроводности ложки нагреются.

3. взять небольшой кусочек щелочного металла (например, натрия) и разрезать его ножом, что объясняется его мягкостью. Вопрос: можно ли таким способом разрезать хромированную деталь? Ответ: нет, так как хром один из самых твердых и прочных металлов.

**2. изучение общих химических свойств металлов** – составление общей схемы взаимодействия металлов с другими веществами с помощью мультимедиа и электронной презентации, демонстрации лабораторных опытов, таблиц ПС и «Растворимость кислот, оснований и солей в воде»

При изучении физических и химических свойств металлов присутствуют межпредметные связи с такими дисциплинами, как физика, информатика, дисциплины профессионального блока.

В ходе изучения химических свойств металлов обучающиеся делают краткие записи в тетради.

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ

* Общие химические свойства металлов объясняются **способностью их атомов при химических реакциях отдавать валентные электроны** и превращаться в положительно заряженные ионы, т.е. *металлы в реакциях являются восстановителями.*

Например, Fe° -***2e*** —> Fe ²+ (эта реакция характерна для процесса ржавления)

1.**Взаимодействие с неметаллами.**

Наиболее энергично металлы взаимодействуют с галогенами, серой, азотом и кислородом, которые являются хорошими окислителями:

Са + Cl2 = СаCl2

2 Zn + О2 = 2 ZnО

2 Na + S = Na2S

2.***Взаимодействие с кислотами.***

Металлы по-разному взаимодействуют с кислотами - разбавленными и концентрированными. При взаимодействии растворов кислот с металлами необходимо руководствоваться ***электрохимическим рядом напряжений или рядом активности металлов*** составленным Н.Н.Бекетовым.

* Разбавленные кислоты реагируют с металлами, стоящими в ряду активности только до водорода (за исключением азотной кислоты), при этом ***образуются соли и выделяется водород Н2***.

Например,

Zn + 2 HCl = ZnCl2 + Н2

* **Концентрированные серная и азотная кислоты** реагируют с металлами, стоящими в ряду напряжений как до водорода, так и после него. В результате реакций ***водород никогда не выделяется, а*** ***образуются соль, вода и побочный продукт восстановления серы или азота***.

Например, при взаимодействии концентрированной серной кислоты с медью образуются сульфат меди(II), оксид серы(IV) и вода:

Сu + 2H2S04 (koнц.) = CuS04 + S02 + 2Н20

Демонстрационный опыт: несколько стаканов с разбавленной соляной (серной) кислотой, в которые опустить немного порошка меди, железа, магния. Обсудить течение реакций (медь с разбавленной кислотой не взаимодействует, т.к. не активный металл, в отличие от железа и магния).

3.***Взаимодействие с водой.***

▲ Щелочные и щелочноземельные металлы при н.у. активно реагируютс водой, образуя щелочи и выделяя водород, например:

Ва + Н2O = Ва(ОН)2 + Н2

▲ Менее активные металлы взаимодействуют с водой при повышенной температуре, при этом образуется оксид металла и выделяется водород:

Zn + Н2O = ZnО + Н2

▲ Неактивные металлы, стоящие в ряду активности металлов после водорода, с водой не реагируют.

Демонстрационный опыт: в несколько стаканов с водой опустить металлические пластинки из меди, железа, цинка. Наблюдение результатов (лучше пластинки металлов опустить в воду в начале занятия): медь с водой не реагирует, железо и цинк взаимодействуют с водой, но при разных условиях.

4. ***Взаимодействие с солями****.*

Не все металлы обладают одинаковой восстановительной способностью. В электрохимическом ряду напряжения металл, стоящий левее, может вытеснить из растворов или расплавов солей металл, стоящий правее.

Например:

Fe + CuСl2 = FeСl2 + Cu

Демонстрационный опыт: взять два стакана. В один налить немного сульфата железа (III) и опустить в него медную проволоку, в другой – налить немного сульфата меди (II) и опустить железный гвоздь. Можно заранее подготовить данный опыт и рассмотреть результаты на нем. В первом стакане ничего не происходит, так как медь менее активный металл по отношению к железу и не может вытеснить его из раствора соли. Во второй пробирке раствор из желто-бурого стал немного голубым, а гвоздь покрывается бурым налетом, что доказывает взаимодействие железа с раствором сульфата меди и вытеснение меди из раствора соли.

5. Мы знакомы еще с одним свойством металлов. Многие металлы способны реагировать друг с другом. Продукты их взаимодействия называют ***сплавами.*** Получение сплавов основано на способности расплавов металлов растворяться друг в друге. В расплавленных металлах могут растворяться даже некоторые неметаллы (углерод, кремний). В промышленности в основном используются не металлы в чистом виде, а именно их сплавы, так как они обладают такими свойствами, которые не имеют входящие в их состав металлы. Получают сплавы с нужными свойствами, например, стойкие к химическим реагентам (кислотам), легкоплавкие, жаростойкие и т.п.

Познакомимся с некоторыми сплавами.

● Ртуть с некоторыми металлами образует жидкие сплавы – ***амальгамы*.**

● Сплав ***припой*** состоит из свинца и олова в соотношении 1:2.

● В состав ***дюралюминия*** входит алюминий с примесями меди, марганца, магния.

● Важнейшими сплавами железа являются ***сталь*** – сплав железа и менее 2 % углерода, ***чугун*** - сплав железа и более 2% углерода, а также примеси в виде кремния, марганца, фосфора, серы и других элементов.

● Важны сплавы меди – ***бронза*** (сплав меди и олова или алюминия, кремния, свинца) и ***латунь*** (сплав меди с цинком).

6. Одним из самых распространенных свойств металлов является способность к коррозии - самопроизвольное разрушение металлов и сплавов под воздействием окружающей среды. Яркий пример коррозии - появление на поверхности изделий из железа и его сплавов ржавчины.

**Сущность процесса коррозии** заключается в постепенном окислении атомов железа и других металлов под воздействием кислорода, воды, ионов водорода (кислая среда), оксиды углерода, азота и серы, которые содержатся в загрязненном воздухе, водные растворы солей (например, морская вода, грунтовые воды) и щелочей. Если металл разрушается под действием компонентов среды и вступает в непосредственное взаимодействие с окислителем, то происходит ***химическая коррозия.*** Если же взаимодействие подразумевает контакт и с другими элементами среды (электролитами), то происходит ***электрохимическая коррозия.***

Например, при контакте цинка с медной пластиной в водной или кислой среде цинк как более активный металл будет постепенно растворяться и переходить в воду в виде ионов. При соприкосновении двух металлов электроны от атомов цинка перейдут к меди и восстанавливают на ее поверхности ионы водорода (который выделяется из серной или другой кислоты, которые образуются в воздухе – явление «кислотных дождей»).

Этот процесс можно изобразить так:

Zn° - 2e → Zn²+

2H+ + 2e → H2° (на меди)

Zn° + 2Н+ = Zn²+ + Н2°

Существует несколько способов защиты металлической поверхности от воздействия коррозии.

* ***Нанесение защитного покрытия*** *(*покрытие красками, эмалями, лаками).
* ***Покрытие слоем другого металла***, более стойкого к коррозии (хрома, никеля, золота, серебра, олова, цинка и др).
* ***Изготовление сплавов, стойких к коррозии*** *(*нержавеющие и легированные стали).
* ***Создание контакта с более активным металлом*** (изготовление заклепок и соединительных деталей из более активного металла для защиты основной поверхности).
* ***Добавление ингибиторов*** (веществ, которые уменьшают агрессивность среды***).***

**3. изучение областей применения металлов, особенно в профессиональной деятельности.**

Чистые металлы зачастую обладают недостаточой прочностью и не обеспечивают требуемых физико-химических и технологических свойств. Поэтому их применение в технике и автомобилестроении ограничено. Наиболее широко применяют сплавы, которые по сравнению с чистыми металлами обладают более высокой прочностью и твердостью. Как сами металлы, так и сплавы металлов имеют огромнейшее распространение при изготовлении инструментов, в том числе и слесарных, с которыми работает автомобилист, и детали автомобиля. При этом важно знать, какими свойствами обладает данный металл и можно ли его использовать в конкретном случае.

Приложение 4

**Закрепление знаний**

**С целью закрепления и систематизации полученных знаний** о применении металлов в профессиональной деятельности и быту проводится самостоятельная работа обучающихся (работа группами) в форме разработки мини-проекта об использовании конкретного металла или сплава в специальности 35.02.07 «Механизация сельского хозяйства» с приложением необходимых объяснений. Время на выполнение работы – 15-20 минут. По итогам выполнения работы провести публичную защиту мини-проектов и организовать беседа с элементами решения задач проблемного характера.

Приложение 5

**Содержание домашнего задания**

Подготовить небольшую презентацию на тему «Металлы и их сплавы в профессиональной деятельности специалиста по техническому обслуживанию и ремонту автомобиля». Объем работы – не более 15 слайдов.

[Скачано с www.znanio.ru](https://znanio.ru)