**Министерство образования и науки краснодарского края**

**государственное бюджетное образовательное учреждение**

**среднего профессионального образования**

**«Новороссийский колледж строительства и экономики»**

**краснодарского края**

**(ГБОУ СПО «НКСЭ» КК)**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ**

**ДЛЯ СТУДЕНТОВ ЗАОЧНИКОВ**

**по дисциплине «Материалы и изделия»**

**270841 «Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения»**

Новороссийск

**2012**

Методические указания по выполнению домашних контрольных работ студентами -заочниками по дисциплине «Материаловедение»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УТВЕРЖДЕНО  Научно – методическим  советом колледжа  Протокол №\_\_\_  от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_2012г.. | ОДОБРЕНО  на заседании ЦМК « Автомеханических дисциплин»  Протокол № \_\_\_\_от "\_\_\_" \_\_\_\_\_\_\_2012 г  Председатель цикловой комиссии  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.Н. Брагина | Составлено в соответствии с требованиями государственного стандарта специальности 270841 «Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения» |

Составитель

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М.В. Тюменцева

**I ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Учебная дисциплина «Материалы и изделия» предусматривает изучение физико-химических свойств металлов, конструкционных материалов и изделий, используемых при монтаже и эксплуатации оборудования и систем газоснабжения.

По данной дисциплине предусматривается выполнение одной домашней контрольной работы, охватывающей все разделы рабочей учебной программы.

На установочных занятиях студентов знакомят с программой дисциплины, методической работой над учебным материалом и правилами выполнения контрольной работы.

Варианты контрольной работы составлены применительно к действующей рабочей программе по дисциплине. Выполнение домашней контрольной работы определяет степень усвоения студентами изучаемого материала и умения применять полученные знания при решении практических задач.

Обзорные лекции проводятся по сложным для самостоятельного изучения темам программы. Проведение практических занятий предусматривает своей целью закрепление теоретических знаний и приобретения необходимых практических умений по программе учебной дисциплины.

Учебный материал рекомендуется изучать в той последовательности, которая дана в методических указаниях:

* ознакомление с тематическим планом и методическими указаниями по темам;
* изучение программного материала по рекомендуемой литературе;
* составление ответов на вопросы самоконтроля, приведенных после каждой темы.

В результате изучения дисциплины студент должен:

* иметь представление о свойствах материалов и сплавов, вспомогательных материалах, применяемых на производстве;
* знать материалы, используемые при монтаже и эксплуатации оборудования и систем газоснабжения, применяемые для изготовления труб и средств крепления;
* уметь выбирать материалы и сортамент труб для газопроводов, используя нормативно-справочную литературу.

При изучении материала необходимо соблюдать единство терминологии, обозначения, единиц измерения в соответствии с действующими стандартами (СНиПами и ГОСТами).

**I I ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование тем и разделов | |
|
|  | Раздел 1. Физико-химические свойства материалов |
|  | Лабораторная работа №1  «Определение твердости металлов» |
|  | Лабораторная работа №2  «Изучение диаграммы растяжения» |
|  | Раздел 2 Конструкционные материалы |
|  | Раздел 3 Конструкционные материалы, применяемые для изготовления средств крепления и деталей |
|  | Раздел 4 Вспомогательные материалы |
|  | Раздел 5 Коррозия металлов |

**ЛИТЕРАТУРА**

1 Лахтин Ю.М., Леонтьев В.П. Материаловедение. М.: Машиностроение,1994

2 Лахтин Ю.М. Материаловедение и термическая обработка металлов. М.: Металлургия, 1994 (4-е издание)

3 Широков В.А. Энергосбережение и охрана воздушного бассейна на предприятиях. М.: Академия, 1999

4 СниП 2.04.08-87 Газоснабжение (изд. 1995)

5 ГОСТ 10704-91 Трубы стальные электросварочные прямошовные. Сортамент.

6 ГОСТ Р508395 Трубы из полиэтилена для газопроводов. Технические условия.

7 ГОСТ 9825-73 Материалы лакокрасочные. Термины, определения, обозначения.

8 ГОСТ 7566-94 Металлопродукция. Приемка, маркировка, упаковка, транспортировка и хранение.

9 ГОСТ 2999-75 Металлы и сплавы. Методы измерения твердости по Викерсу.

10 ВСН 009-88 Строительство магистральных и промысловых трубопроводов, Противокоррозионная и тепловая защита.

**IV МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ТЕМАМ И ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, вопросы для самоконтроля** |
| *1* | *2* |
| **Введение** | Содержание дисциплины и ее задачи. Связь с другими дисциплинами, с теорией и практикой. |
| **Раздел 1 Физико-химические свойства материалов** |  |
| Тема 1.1 Кристаллическое строение металлов и сплавов | Характерные признаки металлов и сплавов. Виды металлов и сплавов. Кристаллические решетки и их типы. Кристаллизация металлов и сплавов. Аллотропические превращения в металлах. |
| **Контрольные вопросы**   1. Какие виды металлов и сплавов существуют? 2. Какие типы кристаллических решеток вы знаете? 3. Что называется кристаллизацией металлов и сплавов? |
| Тема 1.2 Основные свойства металлов и сплавов | Физические, механические, технологические свойства металлов. Механические испытания металлов: испытания на растяжение, на ударный изгиб, на усталость; определение твердости; технологические испытания. |
| **Контрольные вопросы**   1. Какими свойствами обладают металлы? 2. Какие свойства относятся к физическим? 3. Как производят испытания на растяжение? 4. Какие методы определения твердости существуют? |
| Тема 1.3 Углеродистые стали | Классификация сталей. Влияние содержание углерода и постоянных примесей на свойства углеродистых сталей. Углеродистые конструкционные стали, их маркировка по ГОСТу, свойства и применение.  Инструментальные углеродистые стали, их маркировка по ГОСТу, свойства, область применения. |
| **Контрольные вопросы**   1. Классифицировать углеродистые стали. 2. Каковы правила расшифровки марок углеродистых сталей обыкновенного качества? 3. Каковы правила расшифровки марок углеродистых качественных сталей? 4. Каковы правила расшифровки марок углеродистых инструментальных сталей? |
| Тема 1.4 Легированные стали | Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Конструкционные легированные стали, их свойства, состав, маркировка по ГОСТу, применение.  Инструментальные легированные стали, их состав, маркировка по ГОСТу. |
| **Контрольные вопросы**   1. Какие стали называются легированными? 2. Для чего легируют стали? 3. Классифицировать легированные стали. 4. Каковы правила расшифровки марок легированных сталей? |
| Тема 1.5 Чугуны | Классификация чугунов. Влияние постоянных примесей на свойства и структуру чугуна. Белый чугун. Его структура, свойства, применение. Серый чугун, его структура, свойства, маркировка по ГОСТу и применение.  Ковкий чугун. Методы получения ковкого чугуна. Его структура, свойства, маркировка по ГОСТу и применение. Высокопрочный чугун, его структура, свойства, маркировка по ГОСТу и применение.  Антифрикционные чугуны, маркировка, и применение. |
| **Контрольные вопросы**   1. Классифицировать чугуны. 2. Каковы правила расшифровки марок серых чугунов? 3. Каковы правила расшифровки марок ковких и высокопрочных чугунов? |
| Тема 1.6 Сплавы цветных металлов | Медь и ее сплавы. Латуни и бронзы. Состав, свойства маркировка по ГОСТу. Применение латуней и бронз.  Алюминий и его сплавы. Классификация алюминиевых сплавов. Свойства, маркировка по ГОСТу и применение сплавов на основе алюминия, обрабатываемых давлением, и литейных.  Антифрикционные сплавы на оловянной, цинковой и свинцовой основах. Маркировка антифрикционных сплавов по ГОСТу, свойства и применение. |
| **Контрольные вопросы**   1. Классифицировать сплавы на основе меди. 2. Каковы правила расшифровки марок медных сплавов? 3. Классифицировать сплавы на основе алюминия? 4. Каковы правила расшифровки марок алюминиевых сплавов? |
| **Раздел 2 Конструкционные материалы** |  |
| Тема 2.1 Стальные трубы для прокладки газопроводов | Трубы стальные для подземных, надземных и внутренних газопроводов. Технические условия, сортамент. Требования к качеству стальных труб. Обозначение стальных труб в технической и проектной документации.  Соединительные части и детали. |
| **Контрольные вопросы**   1. Какие требования предъявляют к качеству стальных труб? 2. Как обозначаются стальные трубы в технической и проектной документации? 3. Какие соединительные части и детали применяются для соединения труб? |
| Тема 2.2 Пластмассовые трубы для прокладки газопроводов | Классификация, строение и свойства полимеров. Термопластичные материалы. Термореактивные материалы.  Полиэтиленовые трубы: способы изготовления; технические характеристики; область применения.  Соединения труб. |
| **Контрольные вопросы**   1. По каким признакам и как классифицируются полимеры? 2. Перечислить свойства термопластичных пластмасс. 3. Перечислить свойства термореактивных пластмасс. 4. Каким способом изготавливают полиэтиленовые трубы? |
| Тема 2.3 Стальные трубы с наружным защитным антикоррозионным покрытием из полиэтилена | Технические характеристики, сортамент, область применения. |
| **Контрольные вопросы**   1. Перечислить технические характеристики стальных труб с наружным защитным антикоррозионным покрытием из полиэтилена. 2. Какова область применения стальных труб с наружным защитным антикоррозионным покрытием из полиэтилена? |
| **Раздел 3 Конструкционные материалы, применяемые для изготовления средств крепления и деталей** |  |
| Тема 3.1 Детали и средства крепления | Классификация деталей креплений. Виды и элементы хомутов, крючков, подвесок и опор.  Условия приемки, транспортирования и хранения деталей крепления. |
| **Контрольные вопросы**   1. Дать классификацию деталей крепления. 2. Перечислить виды хомутов. Из каких элементов они состоят? 3. Перечислить виды крючков. Из каких элементов они состоят? 4. Перечислить виды подвесок. Из каких элементов они состоят? 5. Перечислить виды опор. Из каких элементов они состоят? |
| Тема 3.2 Энергосберегающие материалы | Назначение энергосберегающих материалов, их виды, характеристики, перспективы применения в газовом хозяйстве |
| **Контрольные вопросы**   1. Каково назначение энергосберегающих материалов? 2. Перечислить виды энергосберегающих материалов и дать им характеристику. |
| **Раздел 4 Вспомогательные материалы** |  |
| Тема 4.1 Композитные материалы | Композиционные материалы с металлической матрицей. Их свойства, применение. Способы их получения.  Композиционные материалы с неметаллической матрицей. Состав, классификация, применение.  Перспективы развития композиционных материалов. |
| **Контрольные вопросы**   1. Классифицировать композиционные материалы. 2. Какими свойствами обладают композиционные материалы? 3. Где применяются композиционные материалы? |
| Тема 4.2 Резина и резинотехнические изделия | Общие сведения, состав и классификация резин. Свойства и применение резины. |
| **Контрольные вопросы**   1. Какие компоненты входят в состав резины? 2. На какие группы делятся пластмассы? 3. На какие группы делятся резины? 4. Каковы свойства резины? |
| Тема 4.3 Клеящие, набивочные, смазочные материалы | Клеевые соединения, их достоинства и недостатки. Состав и классификация клеев.  Набивочные материалы: классификация, состав, область применения.  Смазочные материалы: состав, область применения, выбор. |
| **Контрольные вопросы**   1. Какие достоинства имеют клеевые соединения? 2. Какие недостатки имеют клеевые соединения? 3. Как классифицируются набивочные материалы? 4. Где применяются набивочные материалы? 5. Каков состав смазочных материалов? 6. Для чего применяют смазочные материалы? |
| Тема 4.4 Лакокрасочные материалы | Назначение и требования к лакокрасочным материалам. Состав лакокрасоч­ных материалов. Строение лакокрасочного покрытия. Способы нанесения лако­красочных материалов. Классификация лакокрасочных покрытий. |
| **Контрольные вопросы**   1. Для чего предназначенылакокрасочные материалы? 2. Каков состав лакокрасоч­ных материалов? 3. Перечислить способы нанесения лако­красочных материалов. 4. Какими способами наносят лакокрасочные материалы? 5. Классифицировать лакокрасочные покрытия. |
| **Раздел 5 Коррозия металлов** |  |
| Тема 5.1 Основы теории коррозии металлов. Сущность и виды коррозии | Сущность и виды коррозии. Электрохимическая, химическая и почвенная коррозии. Факторы, влияющие на скорость протекания коррозии. |
|  | **Контрольные вопросы**   1. Какие существуют виды коррозии? Их сущность. 2. Какие существуют способы защиты металлов от коррозии? 3. Какие факторы влияют на скорость протекания коррозии? |
| Тема 5.2 Способы защиты газопроводов от коррозии | Пассивные и активные способы защиты газопроводов от коррозии. Требования по защите газопроводов от коррозии. |
| **Контрольные вопросы**   1. Перечислить пассивныеспособы защиты газопроводов от коррозии. 2. Перечислить активныеспособы защиты газопроводов от коррозии. 3. Какие требования предъявляют по защите газопроводов от коррозии? |

**V ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЕЕ ВЫПОЛНЕНИЮ**

Контрольная работа состоит из 10 вариантов. Каждый вариант контрольной работы содержит 4 вопроса.

Вариант контрольной работы определяется по последней цифре шифра-номера личного дела студента.

При окончании номера на «0» выполняется вариант №10, при последней цифре «1» - вариант №1 и т.д..

Контрольная работа может быть выполнена на компьютере или рукописным текстом в тетради в клетку. При выполнении работы на компьютере не допускается замена общепринятой символики на произвольно выбранную.

В контрольной работе приводятся необходимые эскизы, схемы, выполненные карандашом или черной тушью. Допускается выполнение сложных для исполнения схем с помощью копировально-множительной техники.

При выполнении контрольной работы необходимо соблюдать следующие требования:

* в контрольную работу записывать контрольные вопросы и условия задач. После вопроса должен следовать ответ на него. Содержание ответов должно быть четким и кратким;
* решение задач следует сопровождать пояснениями;
* вычислениям должны предшествовать исходные формулы;
* для всех исходных и вычислительных физических величин должны указываться размерности;
* приводить необходимые эскизы и схемы.

На каждой странице оставляется поле шириной 3-4-см для замечаний проверяющего работу. За ответом на последний вопрос приводится список использованной литературы, указывается методическое пособие, по которому выполнена работа, ставится подпись исполнителя и оставляется место для рецензии.

На обложке тетради указывается учебный шифр, наименование дисциплины, курс, отделение, индекс учебной группы, фамилия, имя и отчество исполнителя, точный почтовый адрес.

В установленные учебным графиком сроки студент отправляет выполненную работу для проверки в учебное заведение.

После получения прорецензированной работы студенту необходимо исправить отмеченные ошибки, выполнить все указания преподавателя и повторить недостаточно усвоенный материал.

Если контрольная работа не зачтена, то студент выполняет ее повторно.

В методических указаниях приведен пример выполнения четвертого вопроса задания.

4. Опишите сталь марки 20Х2Н4Ф

Сталь легированная конструкционная, содержит:

20 - 0,2% углерода;

Х2 – 2% легирующего элемента хрома;

Н4 – 4% легирующего элемента никеля;

А – сталь высококачественная.

Примечание: если в марке стали буква «А» впереди, то это означает, что сталь автоматная, а цифра после буквы показывает содержание углерода в сотых долях процента.

**ВАРИАНТ № 1**

1. Опишите основные физические, химические и механические свойства металлов.
2. Перечислите виды коррозии металлов. Дайте описание механизмам электрохимической и химической коррозии.
3. Опишите, как образуется соединение при сварке. Зарисуйте стадии процесса сварки плавлением.
4. Расшифровать: Ст1; АС38Г2; 14ХГС.

**ВАРИАНТ № 2**

1. Кратко опишите методы определения твердости сплавов. Пределы применяемости каждого метода. Выполните схемы определения твердости по Бринеллю, Роквеллу, Виккерсу.
2. Дайте понятие коррозии. Опишите причину межкристаллитной коррозии и методы ее предупреждения.
3. Проклассифицируйте способы сварки. Приведите схему процесса дуговой сварки с плавящимся и неплавящимся электродом.
4. Расшифровать: Ст5сп; А40Г; 17ХС.

**ВАРИАНТ № 3**

1. Изложите, в чем смысл методов анализа металлов: металлографического и физико-химического.

2. Перечислите наиболее часто встречающиеся виды коррозии. Опишите особенности атмосферной коррозии.

3. Дайте общую характеристику сварных соединений. По схеме дайте описание ручной дуговой сварки.

4. Расшифровать: БСт2кп, А11, 092ГС.

**ВАРИАНТ № 4**

1. Охарактеризуйте состояние и структуру сплавов в зависимости от температуры и содержания углерода, используя диаграмму Fe3C.

2. Опишите, как находят скорость коррозии, и перечислите факторы, влияющие на скорость коррозии.

3. Сплавы на основе меди. Виды, свойства, область применения.

4. Расшифровать: Ст3; АС30ХМ; 10Г2С1.

**ВАРИАНТ № 5**

1. Охарактеризуйте область применения чугунов в зависимости от свойств и процентного содержания примесей.

2. Перечислите способы защиты от коррозии, а также приведите зависимость применяемых методов защиты от коррозии.

3. Коррозия металлов, ее виды. Катодная защита трубопроводов.

4. Расшифровать: БСт6сп, А12; 10Г2С1Д.

**ВАРИАНТ №6**

1. Дайте понятие углеродистой стали, ее классификацию. Перечислите свойства и область применения.

2. Как осуществляется химическая и электрохимическая защита от коррозии? Какая противокоррозионная защита применяется при сооружении газопровода?

3. Резина, физико-химические свойства резин. Классификация резин и применение.

4. Расшифровать: БСт4кп; А20; 15ХСНД.

**ВАРИАНТ № 7**

1. Легированные стали. Опишите влияние легирующих элементов на свойства сталей, приведите их классификацию.

2. Опишите механизм защиты металлов лакокрасками от коррозии. В чем состоят особенности нанесения лакокрасок? Недостатки этого метода.

3. Коррозия металлов, ее виды. Протекторная защита трубопроводов.

4. Расшифровать: БСт5; АС12ХН; 142Ф.

**ВАРИАНТ № 8**

1. Перечислите основные виды термической обработки, кратко опишите их (отжиг, нормализация,закалка, отпуск). В чем смысл и преимущества термомеханической обработки стали?

2. Как осуществить защиту трубопровода от блуждающих токов.

3. Композитные материалы, их виды, механические характеристики. Перспективы применения.

4. Расшифровать: БСт6; АС20; 14Г2.

**ВАРИАНТ № 9**

1. В чем смысл цементации и азотирования? Опишите изменения свойств стали после диффузного насыщения металлами и неметаллами.

2. Начертите и опишите диаграмму растяжения малоуглеродистой стали.

3. Какие требования предъявляют по защите газопроводов от коррозии?

4. Расшифровать: БСт3сп, АЦ40Х; 30ХГСА.

**ВАРИАНТ № 10**

1. Какие марки медных сплавов используют для изготовления труб и фасонных отливок? Применение металлокерамических материалов для изготовления труб.

2. Область применения пленочных материалов, слоистых пластиков, асбестоцемента.

3. РОЛЬ пластмассы в борьбе с коррозией.

4. Расшифровать: Ст2; АЦ20ХН3, 50ХН. Из указанных марок выбрать стали, идущие на изготовление труб.