Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация

**«УРАЛЬСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**К ВЫПОЛНЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

**для заочной формы обучения**

**по учебной дисциплине «Строительные материалы и изделия»**

**Специальность 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений**

**г. Екатеринбург, 2015 г.**

|  |  |
| --- | --- |
| ОДОБРЕНО  Цикловой комиссией  Технологии строительства | Составлено в соответствии с рабочей программой по дисциплине для специальности «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» |
| Председатель комиссии  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.Н. Гараева  «30» мая 2015 г. | Директор  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_В.И. Овсянников  «30» мая 2015 г. |

Составитель: Семенова Т.Г., преподаватель АН ПОО «Уральский промышленно-экономический техникум».

Методические указания по выполнению и оформлению контрольной работы по учебной дисциплине «Строительные материалы и изделия»являются частью учебно-методического комплекса (УМК) **ОП 18. «Строительные материалы и изделия».**

Методические рекомендации определяют цели и задачи учебной дисциплины, требования к результатам освоения учебной дисциплины, а также включают в себя задание на контрольную работу, требования к объему и оформлению выполняемой работы, практические задания и теоретические вопросы к экзамену по ОП 18. «Строительные материалы и изделия».

Методические указания адресованы студентам заочной формы обучения.

**1. Цели и задачи учебной дисциплины, требования к результатам освоения**

Учебная дисциплина **ОП 18.** **«Строительные материалы и изделия»** входит в обще профессиональный цикл.

Целью курса является формирование знаний, способствующих обеспечению конкурентоспособных выпускников, в соответствии с запросами регионального рынка труда.

Основные задачи изучения дисциплины:

- изучение строительных материалов и изделий, применяемых при строительстве зданий и сооружений;

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

**уметь:**

- определять по внешним признакам и маркировке вид и качество строительных материалов и изделий;

**знать:**

- основные свойства и области применения строительных материалов и изделий;

- правила их приемки и складирования;

- требования к экономному расходованию;

**Количество часов на освоение** программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки студента 144 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося заочного отделения 18 часов;

самостоятельной работы обучающегося заочного отделения 126 часов.

**2.Требования к выполнению и оформлению контрольной работы**

Выполнение обучающимися контрольной работы в межсессионный период предназначено для формирования знаний об основных свойствах и области применения строительных материалов и изделий и является необходимым условием допуска к экзамену по дисциплине **«Строительные материалы и изделия»**.

Контрольная работа посвящена изучению свойств строительных материалов и изделий (свойства по отношению к воде, к действию тепла, механические и специальные свойства) и ответам на вопросы по структурным характеристикам материала, параметрам состояния и работе материала в сооружении.

Контрольная работа выполняется индивидуально в отдельной тетради в рукописном варианте. Источник: Попов К.Н. Строительные материалы и изделия: Учеб. / К.Н.Попов, М.Б.Каддо. – М.: Высш.шк., 2012. – 367с.

**Для выполнения контрольной работы необходимо:**

1. Привести классификацию и описать эксплуатационные требования к строительным материалам;
2. Описать строение и свойства строительных материалов (с формулами по определению структурных характеристик, физических, механических и химических свойств);
3. Изучить из списка практических работ к экзамену (три на выбор) методики определения свойств строительных материалов и изделий (см. пункт 3 Методических указаний), ответить на вопросы учебника после лабораторных работ.
4. Выполнить тестовое задание по теме  **Неорганические вяжущие вещества в строительстве** (**1 вариант** – нечетные номера списка группы; **2 вариант** – четные номера списка группы).

**Неорганические вяжущие вещества в строительстве**

|  |  |
| --- | --- |
| **1 ВАРИАНТ** | **2 ВАРИАНТ** |
| **1.Дайте определение и приведите примеры** | **1.Дайте определение и приведите примеры** |
| Воздушные вяжущие материалы - …. | Гидравлические вяжущие материалы - …. |
| **2.Поясните суть теории твердения минеральных вяжущих материалов Ле Шателье** | **2.Поясните суть теории твердения минеральных вяжущих материалов Михаэлиса** |
| **3.Напишите химическую реакцию твердения гипса** | **3.Напишите химическую реакцию твердения воздушной извести** |
| **4.Перечислите добавки, ускоряющие твердение гипса** | **4.Перечислите добавки, замедляющие твердение гипса** |
| А) **NaCl**, **KCl;**  Б) **Na2SO4**, **(NH4)2SO4;**  В) **CaSO4.2H2O**, **CaHPO4.2H2O;**  Г) **Na3PO4**, **H3BO3**, **Na2B4O7;**  Д) кератин, сульфатно-спиртовая барда (ССБ), сульфитно-дрожжевая бражка (СДБ),  Е)**NH4OH**, **C2H5OH**, **Ca(OH)2.** | А) **NaCl**, **KCl;**  Б) **Na2SO4**, **(NH4)2SO4;**  В) **CaSO4.2H2O**, **CaHPO4.2H2O;**  Г) **Na3PO4**, **H3BO3**, **Na2B4O7;**  Д) кератин, сульфатно-спиртовая барда (ССБ), сульфитно-дрожжевая бражка (СДБ),  Е)**NH4OH**, **C2H5OH**, **Ca(OH)2.** |
| **Ответьте на вопросы** | **Ответьте на вопросы** |
| 5. Какой из минералов служит для производства строительного гипса: CaSO4.2H2O, CaCO3, CaSO4, Al2O3.2SiO2.2H2O? | 5. Какое из перечисленных вяжущих относится к быстротвердеющим: полуводный гипс или негашеная известь? |
| 6. Для какой стадии теории твердения вяжущих А.А. Байкова наиболее характерен процесс гидратации: стадия затворения, стадия твердения, стадия схватывания? | 6. При какой относительной влажности воздуха не разрешено применять в конструкциях зданий изделия на основе гипса? |
| 7.Для каких целей применяют в строительстве воздушную известь? | 7.Для каких целей применяют в строительстве строительный гипс? |
| **Выберите правильный ответ** | **Выберите правильный ответ** |
| 8. Какой из приведенных процессов выражает гидролиз составляющей портландцемента:  А) 2CaO.SiO2 + nH2O → 2CaO.SiO2.nH2O  Б) 3CaO.SiO2 + (n+1)H2O →2CaO.SiO2.nH2O + Ca(OH)2  В) 3CaO.Al2O3 + 6H2O → 3CaO.Al2O3.6H2O? | 8. Укажите формулу двухкальциевого силиката:  А) 2CaO.Al2O3.8H2O,  Б) 2CaO.SiO2 ,  В) 2CaO.Fe2O3 ,  Г) 2CaO.SiO2.nH2O. |
| **Найдите соответствия из 9 задания варианта 2** | **Найдите соответствия из 9 задания варианта 1** |
| 9. Виды воздушной извести:  1) Негашеная комовая - ;  2) Негашеная молотая - ;  3) Гидратная известь (пушонка) - ;  4) Известковое тесто - ;  5) Известковое молоко - . | 9. Виды воздушной извести:  А) - белая суспензия;  Б) - продукт, получаемый при гашении комовой извести, состоящий из гидроксида кальция и механически примешанной воды;  В) - высокодисперсный сухой порошок, получаемый гашением извести небольшим количеством воды;  Г) - порошкообразный продукт;  Д) - смесь кусков разной величины. |
| **Найдите соответствия из 10 задания варианта 2** | **Найдите соответствия из 10 задания варианта 1** |
| 10. При каких температурах разлагаются карбонатные породы:  А) известняк **CaCO3**;  Б) магнезит **MgCO3** ;  В) доломит **CaCO3 \*MgCO3** | 10. При каких температурах разлагаются карбонатные породы:  1) 1100-13000С;  2) 600-8000С;  3) 600-7000С. |
| **Расшифруйте символы в обозначениях марок цементов** | **Расшифруйте символы в обозначениях марок цементов** |
| 11. А) ПЦ 500 –Д0;  Б) ШПЦ 300 – Д80;  В) БТЦ 500;  Г) ППЦ 400 – Д20. | 11. А) БТЦ 400;  Б) ППЦ 300 – Д40;  В) ШПЦ 500 – Д20;  Г) ВГЦ III . |
| **Перечислите** | **Перечислите** |
| 12. Виды коррозии цементного камня и бетона | 12. Способы защиты от коррозии цементного камня и бетона |

Тестовое задание по теме  **Неорганические вяжущие вещества в строительстве** оценивается

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Результат  (сумма баллов) | Качественная оценка результат | |
| Оценка | Вербальный аналог |
| 12-11 | 5 | отлично |
| 10-9 | 4 | хорошо |
| 8-7 | 3 | удовлетворительно |
| менее 7 | 2 | не удовлетворительно |

Контрольная работа по дисциплине «Строительные материалы и изделия» считается зачтенной, если правильно и в полном объеме выполнено не менее 70% заданий.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля производится в соответствии с универсальной шкалой:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Процент результативности (правильных ответов)** | **Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений** | |
| **балл (отметка)** | **вербальный аналог** |
| 90 ÷ 100 | 5 | отлично |
| 80 ÷ 89 | 4 | хорошо |
| 70 ÷ 79 | 3 | удовлетворительно |
| менее 70 | 2 | не удовлетворительно |

**3. Практические задания и теоретические вопросы к экзамену по учебной дисциплине ОП 18. СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ**

**ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ**

1. **л/р Определение истинной, средней и насыпной плотности различных материалов.**

Изучение методов определения истинной, средней и насыпной плотности материалов для образцов правильной и неправильной геометрической формы. Расчет пористости.

1. **л/р Определение водопоглощения и морозостойкости материала.**

На основании данных, полученных в лабораторной работе № 1 рассчитывается водопоглощение материала и оценивается его морозостойкость.

1. **л/р Определение предела прочности и водостойкости материала.**

Экспериментальное определение предела прочности материала при сжатии и оценка его водостойкости.

1. **л/р Изучение физико-механических свойств древесины.**

Определение равновесной влажности древесины, средней плотности и прочности (при сжатии и изгибе) в малых чистых образцах

1. **Изучение природных каменных материалов.**

Ознакомление с главнейшими минералами и горными породами, применяемыми в строительстве. Оценка твердости горных пород. Ознакомление с видами фактур поверхности каменных материалов (грубые и гладкие фактуры).

1. **Определение марки кирпича. Ознакомление с керамическими материалами.**

Оценка соответствия кирпича требованиям ГОСТов осмотром и обмером. Определение марки кирпича. Ознакомление с различными видами стеновой керамики и облицовочных материалов.

1. **л/р Испытание воздушной извести.**

Определение скорости гашения и сорта извести.

1. **л/р Испытание гипсового вяжущего.**

Определение нормальной густоты, сроков схватывания, прочности гипсового вяжущего.

1. **л/р Приготовление бетонной смеси и проверка свойств бетона.**

Приготовление пробных замесов. Изготовление и испытание образцов на прочность.

1. **л/р Подбор состава строительного раствора.**

Определение состава сложного раствора по таблицам. Испытание растворной смеси, изготовление стандартных образцов и определение прочности раствора.

1. **л/р Определение марки кирпича.**

Определение марки силикатного кирпича разрушающим и ультразвуковым методами.

1. **Изучение строительных пластмасс.**

Ознакомление с основными видами полимерных строительных материалов. Визуальная оценка их свойств.

1. **Изучение кровельных и герметизирующих материалов.**

Ознакомление с образцами кровельных и герметизирующих материалов.

1. **Изучение теплоизоляционных материалов.**

Ознакомление с образцами главнейших теплоизоляционных материалов. Определение марки материала.

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ**

**1. Роль строительных материалов в народном хозяйстве России.** Классификация строительных материалов по назначению, составу, структуре и методам изготовления. Стандартизация строительных материалов. Строительные материалы и экология.

**2. Основные свойства строительных материалов.**

Работа материала в сооружении. Структурные характеристики материала и параметры состояния. Свойства по отношению к воде, к действию тепла. Механические и специальные свойства.

**3. Основные свойства древесины. Ее пороки и защита.**

Роль древесины в строительстве. Строение древесины. Физические и механические свойства; анизотропия древесины. Пороки. Сушка и хранение. Защита древесины от гниения и возгорания.

**4. Изделия из древесины.**

Породы древесины, используемые в строительстве. Круглый лес. Сортамент пиломатериалов. Комплексное использование древесины: клееные деревянные конструкции, шпон, фанера, ДВП и ДСП, цементно-стружечные плиты.

**5. Природные каменные материалы.**

Понятие о минералах и горных породах. Классификация горных пород по условиям образования. Строительные характеристики главнейших горных пород. Материалы для строительных конструкций, заполнители для растворов и бетонов. Общее представление о добыче и обработке каменных материалов.

**6. Глины, их состав и свойства.**

Краткие сведения по истории керамики. Основные керамические материалы. Классификация керамических изделий. Состав и свойства глин.

**7. Кирпич керамический.**

Кирпич керамический. Основы производства. Свойства, марка, виды кирпича. Специальные виды кирпича и керамических камней.

**8. Специальная керамика.**

Облицовочная керамика. Керамика для облицовки фасадов и интерьера.

Специальная керамика. Керамическая черепица, трубы, сантехническая и кислотоупорная керамика.

Огнеупорная и теплоизоляционная керамика.

**9. Строительные стеклоизделия и область их применения.**

Основные технологии производства стекла. Свойства стекла. Номенклатура строительных стеклоизделий и рациональные области их применения.

Стеклокристаллические материалы и каменное литье.

**10. Классификация металлов. Коррозия и борьба с ней.**

Классификация металлов (чистые металлы и сплавы). Основные свойства металлов. Причины коррозии металлов и меры по борьбе с ней.

**11. Чугун и сталь.**

Черные металлы. Основы технологии производства чугуна и стали. Общие данные о составе и свойствах чугуна и стали. Влияние углерода на свойства стали и чугуна. Легированные стали. Виды строительных изделий из черных металлов (прокатные изделия, арматура, трубы, профильные листы, декоративные изделия).

**12. Цветные металлы и строительные изделия из них.**

Цветные металлы. Основные виды цветных металлов, применяемых в строительстве (алюминиевые и медные сплавы, свинец, цинк, титан) и их свойства. Рациональные области применения этих металлов.

**13. Воздушные и гидравлические вяжущие вещества.**

Общие сведения о вяжущих веществах. Классификация вяжущих.

Воздушные вяжущие вещества ( глина, гипс, известь). Основные сведения о производстве, твердение, технические требования.

Гидравлические вяжущие вещества (магнезиальные вяжущие, гидравлическая известь, романцемент, портландцемент).

**14. Портландцемент.**

Сырье, основные виды производства, химический и минеральный состав клинкера. Механизм твердения, основные свойства , марки портландцемента. Способы ускорения и замедления схватывания и твердения цемента. Коррозия цементного камня.

**15. Специальные виды портландцемента.**

Специальные виды портландцемента. Пуццолановый, шлакопортландцемент, расширяющиеся и безусадочные цементы, глиноземистый цемент. Жидкое стекло и кислотоупорный цемент.

**16. Битумные материалы.**

Общие свойства органических вяжущих. Старение органических вяжущих.

Битумы: получение, состав, основные свойства. Определение марки битумов. Старение, область применения.

**17. Дегтевые материалы.**

Дегти, пеки: получение, состав, основные свойства и отличия от битумов (антисептические свойства). Старение, область применения.

**18. Полимеры.**

Полимеры и проблемы экологии. Термопластичные и термореактивные полимеры. Главнейшие свойства этих полимеров; области применения. Каучуки, резины. Природные полимерные продукты. Добавки к органическим вяжущим: пластификаторы, отвердители и ускорители отверждения, стабилизатороы.

**19. Заполнители для бетонов и растворов.**

Роль заполнителей в бетонах и растворах. Деление заполнителей на крупные, мелкие и порошкообразные (наполнители). Активные и усиливающие наполнители. Использование отходов промышленности в качестве заполнителей.

Мелкий заполнитель- песок. Оценка качества песка. Зерновой состав. Модуль крупности. Вредные примеси в песке.

Крупный заполнитель: гравий, щебень. Зерновой состав, межзерновая пустотность. Вредные примеси в крупном заполнителе.

**20. Общие сведения. Тяжелый бетон.**

Основные сведения о бетоне. Классификация бетонов. Роль бетонов в строительстве.

Тяжелый бетон, материалы для его состава.

**21. Основные свойства бетонной смеси.**

Свойства бетонной смеси: удобоукладываемость, нерасслаиваемость, тиксотропные свойства. Использование пластифицируемых добавок. Приготовление бетонной смеси: дозирование, перемешивание, транспортирование. Укладка и уплотнение бетонной смеси.

**22. Основные свойства тяжелого бетона.**

Свойства бетона: прочность; марка и классы; усадка при твердении; плотность и морозостойкость; водонепроницаемость и коррозия. Проектирование состава бетона ( метод абсолютных объемов). Твердение в различных условиях, контроль качества. Специальные виды тяжелого бетона.

**23. Легкие бетоны.**

Классификация и основные свойства легких бетонов. Легкие бетоны на пористых заполнителях. Применение легких бетонов в крупноблочном и панельном строительстве. Ячеистые бетоны: пенно и газобетоны. Технология приготовления и свойства. Роль ячеистых бетонов в строительстве.

Полимерцементные, полимербетоны, асфальтовые бетоны. Состав, свойства, область применения.

**24. Железобетон (сборный и монолитный).**

Общие сведения о железобетоне, роль арматуры и бетона. Напряженно-армированный бетон. Понятие о монолитном и сборном железобетоне. Изготовление железобетонных изделий. Методы ускорения твердения бетона. Транспортирование и складирование железобетонных конструкций.

**25. Строительные растворы.**

Общие сведения, классификация строительных растворов ( по виду вяжущего, по назначению). Свойства растворных смесей: подвижность, водоудерживающая способность. Растворы с пластифицирующими и водоудерживающими добавками, на смешанных вяжущих. Прочность растворов. Кладочные, штукатурные, специальные растворы. Сухие растворные смеси и товарные растворы заводского изготовления.

**26. Искусственные каменные материалы и изделия на основе минеральных вяжущих.**

Известково-кремнеземистые материалы автоклавного твердения.

Силикатный кирпич (сырье, получение, свойства, область применения). Силикатные бетоны: плотные и ячеистые.

**27. Искусственные каменные материалы и изделия на основе минеральных вяжущих.**

Изделия из гипса и гипсобетона (виды, свойства). Гипсокартонные листы, перегородочные камни и панели. Вентиляционные блоки из гипсобетона. Асбестоцементные изделия: облицовочные плоские листы, волнистые листы( шифер), трубы, трехслойные панели, экструзионные элементы из асбестоцемента. Арболит- бетон с заполнителем из отходов древесины; цементно- стружечные плиты.

**28. Строительные пластмассы.**

Состав пластмасс: связующее, наполнитель, пластификатор, стабилизатор и пигменты. Основные свойства и технологичность пластмасс. Материал для полов :линолеум, плитки, ковровые изделия. Мастика для линолеума и плиток. Монолитные полы. Отделочные материалы: листовые и плиточные, полипропиленовые и полистирольные плитки, моющиеся обои, погонажные изделия. Клеи и мастики для крепления отделочных материалов. Светопрозрачные пластмассы, гидроизоляционные пленочные и мастичные материалы, трубы. Правила транспортирования и хранения.

**29. Кровельные материалы.**

Битумные кровельные материалы: пергамин, рубероид. Их свойства. Плиточные кровельные материалы - мягкая черепица.

**30. Гидроизоляционные и герметизирующие материалы.**

Гидроизоляционные битумные материалы: гидроизол, фольгоизол, гидростеклоизол. Битумные, битумно- полимерные мастики кровельные и гидроизоляционные битумные эмульсии и пасты.

Виды герметизирующих материалов: мастики (изол, УМС, тиоколовые), ленты (герлен), упругоэластичные прокладки (гернит, вилотерм). Их свойства, состав и область применения.

**31. Неорганические теплоизоляционные и акустические материалы.**

Теплоизоляционные материалы: общие сведения о свойствах, марках; классификация по структуре, виду сырья, температуре применения, плотности, форме материала.

Неорганические материалы: минеральная вата и изделия из нее. Монтажная теплоизоляция: материалы на основе асбеста, вермикулитовые материалы. Фольга как теплоизоляционный материал.

**32. Органические теплоизоляционные материалы.**

Общие свойства органических теплоизоляционных материалов. Материалы на основе природного сырья (ДВП, ДСП, камышит и пробковые материалы). Полимерные теплоизоляционные материалы; смешанные материалы: фибролит, арболит.

Акустические материалы и изделия.

**33. Основные лакокрасочные материалы.**

Назначение лакокрасочных материалов. Современные виды, их состав и свойства. Связующие (пленкообразующие) вещества. Минеральные связующие (известь, жидкое стекло). Водорастворимые органические клеи, олифы, лаки, полимерные дисперсии. Красочные составы: водные клеевые краски, синтетические эмали, водо- дисперсионные и порошковые краски. Их свойства, правила хранения и использования.

**34. Вспомогательные лакокрасочные материалы.**

Вспомогательные материалы: растворители, разбавители, сиккативы. Пигменты, наполнители, шпатлевки и грунтовки. Их роль. Техника безопасности при перевозке, хранении и применении лакокрасочных материалов.

**Основная литература**

1.Попов К.Н. Строительные материалы и изделия: Учеб. / К.Н.Попов, М.Б.Каддо. – М.: Высш.шк., 2012. – 367с.