Государственное образовательное учреждение

среднего профессионального образования

Луганской Народной Республики

«Луганский архитектурно - строительный колледж

имени архитектора А.С. Шеремета»

**ЗАДАЧИ С ИНДИВИДУАЛЬНЫМИ ЗАДАНИЯМИ**

по дисциплине ОП.09 Материаловедение

для студентов специальности

08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

2020

**Автор**: Сереженко Татьяна Дмитриевна – преподаватель высшей категории дисциплин общепрофессионального цикла

В основе задачного обучения лежит построение обучения через комплекс учебных задач, процесс решения которых способствует формированию профессиональных компетенций будущего специалиста СПО.

Задача это знаковая модель проблемной ситуации, встречающая в практическом опыте специалиста. В комплексе задач заложено единство всех компонентов профессиональной компетенции: знаний, умений, навыков, профессионально значимых личностных качеств. Профессиональные задачи строятся на основе рассмотрения производственных ситуаций, направленных на усвоение студентами знаний по темам дисциплины ОП.09 Материаловедение, умений их применять.

Профессиональная задача – это определенная цель, которая должна быть достигнута студентом в процессе решения задачи, только тогда она для него приобретает смысл. Для организации действий студента комплект задач составляется из ряда простых, которые приводят к постепенному решению более сложных. Профессиональная задачная технология носит характер парного диалога преподавателя со студентом. Именно в этой совместной деятельности рождается сопоставление точек зрения, анализ, вырабатывается общая позиция. В работе рассмотрены профессиональные задачи разного уровня сложности. Приведены примеры решения первого варианта задач, для остальных вариантов приведены индивидуальные задания; указан справочный материал; сделаны выводы.

Работа может быть использована преподавателями СПО в учебном процессе.

|  |  |
| --- | --- |
| ВВЕДЕНИЕ | 4 |
| 1.ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ | 5 |
| 1.1 Задачи и индивидуальные задания | 5 |
| 1.2 Примеры решения задач | 16 |
| ВЫВОДЫ | 29 |
| ЛИТЕРАТУРА | 30 |
| ПРИЛОЖЕНИЯ | 31 |
| Приложение 1. Расчетные формулы основных свойств  различных материалов | 31 |
| Приложение 2. Средние показатели физико - механических свойств  древесины хвойных и лиственных пород при стандартной влажности | 32 |
| Приложение 3. Марки керамического кирпича по прочности | 33 |

**СОДЕРЖАНИЕ**

**ВВЕДЕНИЕ**

Назначение методического пособия – формирование профессиональных компетенций будущего специалиста СПО при изучении дисциплины ОП.09 Материаловедение по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений.

В ходе овладения профессиональными компетенциями по дисциплине техник-строитель должен уметь:

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

- производить выбор строительных материалов и конструктивных элементов;

должен знать :

- основные свойства и область применения строительных материалов и изделий.

В методическое пособие включена наибольшая часть задач, которая встречается в строительной практике по основным темам, которые изучаются согласно программы по дисциплине ОП.09 Материаловедение. Задачи составлены в соответствии с Международной системой единиц физических величин, с использованием программной и нормативной литературы.

Данное методическое пособие состоит из двух частей. В первой части приведены условия задач, содержащие различные варианты исходных данных. Во второй части дано решение задач для первого варианта. В приложении собран необходимый справочный материал для решения задач.

В методическом пособии подобраны задачи двух уровней сложности. К первому уровню сложности относятся задачи, решение которых требует знания программного материала, формирует навыки определения свойств и состава материалов. Второй уровень включает наиболее сложные задачи, решение которых требует более глубокого изучения и понимания программного материала, творческих усилий, закрепляет навыки определения качества и долговечности материалов. Задачи второго уровня обозначены звездочкой около номера.

Решать задачи первого уровня можно на занятиях в аудитории, при самостоятельном выполнении заданий студентами дома. Второй уровень задач разработан для внеаудиторной работы. Такая вариантность задач дает возможность (без использования дополнительных сборников) реализовать дифференцированный подход к работе с аудиторией.

Для решения задач требуются знания по дисциплинам ОДБ.07 Химия, ОДП.15 Физика, ЕН.01 Математика, ОП.02Техническая механика. .Методическое пособие может быть использовано студентами других специальностей, где изучается дисциплина ОП.09 Материаловедение.

**1.ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ**

**1.1 ЗАДАЧИ И ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ**

ТЕМА. ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

**Задача №1**

Определить минимальную необходимую полезную площадь склада для размещения **m** сыпучего материала с насыпной плотностью,если высота слоя материала на складе не должна превышать **h.**

Варианты к задаче №1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| m,т | 10 | 8 | 7 | 6 | 11 | 12 | 10 | 9 | 5 | 8 |
| ,кг/ | 1300 | 1400 | 1100 | 1200 | 1500 | 1300 | 1600 | 1200 | 1800 | 1700 |
| h,м | 1.5 | 1.6 | 1.7 | 1.4 | 1.8 | 1.7 | 1.8 | 1.7 | 1.4 | 1.5 |

**Задача №2\***

Определить среднюю плотность каменного образца неправильной формы, если при взвешивании его на воздухе масса составила, а в воде . До взвешивания в воде образец парафинировали, масса парафинированного образца . Плотность парафина =0.93 г/.

Варианты к задаче №2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| ,г | 100 | 104 | 106 | 90 | 80 | 85 | 86 | 84 | 92 | 99 |
| ,г | 55 | 57 | 56 | 48 | 44 | 47 | 48 | 50 | 51 | 49 |
| г | 101,1 | 106 | 108 | 92 | 84 | 87 | 88 | 86 | 94 | 101 |

**Задача №3**

При определении истинной плотности строительного гипса была взята навеска . В колбу Ле-Шателье внесена часть этой навески, остаток составил . При этом уровень керосина в сосуде повысился от нулевой отметки до 25см. куб. Определить истинную плотность строительного гипса.

Варианты к задаче №3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| ,г | 85 | 60 | 70 | 80 | 90 | 84 | 91 | 82 | 91 | 96 |
| ,г | 15,5 | 12 | 10 | 14 | 18 | 14 | 20 | 12 | 20 | 23 |

**Задача №4**

Наружная стеновая панель из газобетона имеет размеры 3,1 х 2,9х 0,3м и

массу **.** Определить пористость газобетона, принимая значение истинной плотности **p**.

Варианты к задаче №4

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| ,кг | 160 | 150 | 140 | 145 | 130 | 140 | 150 | 170 | 175 | 165 |
| p,г/см3 | 2,81 | 2,71 | 2,80 | 2,75 | 2,89 | 2,51 | 2,61 | 2,71 | 2,78 | 2,61 |

**Задача №5\***

Образец из газобетона с размером ребра **а** погружен в воду и плавает. Высота над уровнем воды в первый момент составила **h**. Определить пористость газобетона, принимая его истинную плотность **p**. Поглощением воды при этом можно пренебречь.

Варианты к задаче №5

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| a,см | 20 | 18 | 19 | 21 | 20 | 22 | 24 | 21 | 25 | 19 |
| h,cм | 6,5 | 4,5 | 6,1 | 5,4 | 5,8 | 4,8 | 4,9 | 5,3 | 6,2 | 7,2 |
| P,г/ | 2,79 | 2,61 | 2,82 | 2,64 | 2,71 | 2,82 | 2,62 | 5,52 | 2,58 | 2,68 |

**Задача №6**

Кузов автомашины размером 2,8 х1,8х 0,6 м заполнен на 2/3 своей высоты щебнем, масса автомашины без щебня **m,** с щебнем . Определить насыпную плотность щебня и его пустотность. Истинная плотность щебня .

Варианты к задаче №6

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| ,т | 5,86 | 6,01 | 6,12 | 7,13 | 6,24 | 7,21 | 7,24 | 6,98 | 6,79 | 5,29 |
| Pщ,г/ | 2,7 | 2,6 | 2J | 2,8 | 2,3 | 2,4 | 2,8 | 2,82 | 2,62 | 2,71 |
| m,т | 3,0 | 4 | 3,5 | 3,9 | 4,2 | 4,8 | 5,2 | 4,9 | 5,6 | 7,2 |

**Задача №7**

Воздушно - сухая древесина при влажности **W** имеет среднюю плотность . При насыщении ее водой под давлением, средняя плотность увеличилась до Определить открытую пористость древесины.

Варианты к задача №7

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| W,% | 20 | 22 | 26 | 19 | 17 | 18 | 15 | 12 | 9 | 8 |
| ,кг/ | 670 | 570 | 560 | 550 | 620 | 610 | 600 | 590 | 680 | 602 |
| ,т | 1300 | 1200 | 1100 | 990 | 1001 | 1250 | 1300 | 1200 | 1100 | 1120 |

**Задача №8**

Водопоглощение бетона по массе и объему равны соответственно и **.** Определить общую пористость бетона, если истинная плотности **P**.

Варианты к задача №8

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| W,% | 4,2 | 3,1 | 4,8 | 3,9 | 3,6 | 2,9 | 2,8 | 2,6 | 2,5 | 2,4 |
| Рm,кг/ | 9,5 | 8,4 | 6,1 | 9,2 | 8,7 | 7,9 | 7,8 | 7,3 | 7,6 | 7,4 |
| ,т | 2,7 | 2,6 | 2,8 | 2,5 | 2,4 | 2,7 | 2,6 | 2,4 | 2,4 | 2,6 |

**Задача №9**

Масса образца камня с истинной плотностью **P** в сухом состоянии **m**. После водонасыщения масса составила **,** объемное водопоглащение . Определить пористость камня.

Варианты к задаче №9

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| р, г/ | 20 | 22 | 26 | 19 | 17 | 18 | 15 | 12 | 9 | 8 |
| m,г | 670 | 570 | 560 | 550 | 620 | 610 | 600 | 590 | 680 | 602 |
| , г | 1600 | 1200 | 1100 | 1000 | 1001 | 1250 | 1300 | 1200 | 1000 | 1120 |
| Wv, % | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 19 | 18 | 16 | 17 | 15 |

**Задача №10\***

Определить коэффициент насыщенности пор кирпича размером 250х120х65мм с истинной плотностью **Р** и массой в сухом состоянии **m**, если после выдерживания в воде масса кирпича оказалась равной .

Варианты к задаче №10

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| p,г/ | 2,6 | 2,4 | 2,5 | 2,3 | 2,4 | 2,6 | 2,7 | 2,8 | 2,9 | 3,1 |
| m, кг | 3,5 | 3,6 | 3,7 | 3,4 | 3,3 | 3,2 | 3,54 | 3,49 | 3,59 | 3,51 |
| mн, кг | 4,0 | 4,1 | 4,2 | 3,9 | 3,8 | 3,7 | 4,01 | 3,6 | 3,9 | 4,01 |

**Задача №11**

Кубический образец каменного материала с размером **а** имеет в воздушно –сухом состоянии массу **m**. Определить ориентировочно теплопроводность и возможное наименование материала.

Варианты к задаче №11

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| a, см | 10 | 8 | 9 | 11 | 12 | 13 | 14 | 7 | 8 | 6 |
| m, кг | 2,2 | 2,1 | 2,2 | 2,3 | 2,4 | 2,0 | 1,9 | 1,8 | 1,7 | 1,6 |

**Задача №12\***

Образец кирпича при испытании разрушился при показании манометра **Р**. Коэффициент размягчения кирпича **Кр**. Площадь образца кирпича в два раза больше площади гидравлического пресса . Определить предел прочности кирпича при сжатии в насыщенном водой состоянии.

Варианты к задаче №12

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| Р, МПа | 40 | 42 | 44 | 46 | 48 | 49 | 51 | 54 | 55 | 56 |
| Кр | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 0,8 | 0,91 | 0,96 | 0,94 | 0,94 |

**Задача №13**

Насыпная плотность сухого песка **Рн.п.** При влажности она уменьшилась до **Pvн.п**. Определить увеличение объема песка за счет увлажнения.

Варианты к задаче №13

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| Рн.п.,кг/ | 20 | 22 | 26 | 19 | 17 | 18 | 15 | 12 | 9 | 8 |
| ,% | 670 | 570 | 560 | 550 | 620 | 610 | 600 | 590 | 680 | 602 |
| Pvн.п, кг/м3 | 1300 | 1200 | 1100 | 990 | 1001 | 1250 | 1300 | 1200 | 1100 | 1120 |

ТЕМА. КЕРАМИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ

**Задача №14\***

Определить по массе и объему затраты глины необходимые для изготовления **n** штук утолщенного кирпича средней плотности **Рm.к**, влажностью **W**. При обжиге сырца в печи затраты при прокаливании **(П.П.П.)** составляют 10% от массы сухой глины, объем пустот**Vп.**

Варианты к задаче №14

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | б | 7 | 8 | 9 | 0 |
| Pm.к, КГ/ | 1400 | 1200 | 1100 | 1690 | 1600 | 1700 | 1250 | 1350 | 1450 | 1600 |
| Vn, % | 30 | 40 | 35 | 42 | 38 | 29 | 33 | 32 | 36 | 35 |
| Pm.г, кг/ | 1600 | 1500 | 1700 | 1600 | 1900 | 2100 | 1500 | 1700 | 1800 | 1900 |
| W, % | 15 | 10 | 12 | 16 | 20 | 17 | 16 | 11 | 8 | 22 |
| n, шт. | 10000 | 30000 | 70000 | 50000 | 30000 | 20000 | 70000 | 40000 | 20000 | 30000 |

**Задача №15\***

Сколько штук керамических камней размером 250х120х138мм пустотностью

**П** можно изготовить с **m** глины влажностью **W**, потерями при прокаливании

**П.П.П**. Средняя плотность обычного кирпича с данной глины **Рm.к.**

Варианты к задаче №15

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| П , т | 33 | 36 | 37 | 39 | 40 | 41 | 25 | 24 | 22 | 33 |
| W,% | 12 | 10 | 9 | 8 | 6 | 14 | 13 | 12 | 11 | 8 |
| П.П.П., % | 8,5 | 6,5 | 7,5 | 4,5 | 6,8 | 9,7 | 8,3 | 9,4 | 10,1 | 8,9 |
| Рm.к, кг/ | 1750 | 1650 | 1600 | 1500 | 1450 | 1800 | 1850 | 1700 | 1780 | 1810 |
| m, т | 15 | 20 | 18 | 29 | 16 | 14 | 21 | 22 | 13 | 15 |

**Задача №16**

Определить затраты древесных опилок для получения **n** штук пористого кирпича средней плотностью **Рm.к**. Средняя плотность опилок **Рm.о** .

Вариант к задаче № 16

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| n , шт | 1000 | 900 | 800 | 1100 | 1200 | 1300 | 1600 | 1700 | 1900 | 2100 |
| Рm.к, кг/ | 1210 | 1110 | 1310 | 1280 | 1360 | 1310 | 1280 | 1260 | 1300 | 1290 |
| Рm.о, кг/ | 1740 | 1570 | 5610 | 1720 | 1860 | 1520 | 1720 | 1710 | 1810 | 1780 |
| Рm, кг/ | 610 | 680 | 690 | 682 | 590 | 591 | 580 | 560 | 570 | 562 |

**Задача №17**

При производстве керамзита использована глина средней плотности **Рm.г,** с влажностью **W**. Керамзитовый гравий имеет среднюю насыпную плотность **Рн.г,** пустотность **П**. Определить во сколько раз увеличится объем глины при вспучивании, если масса глины и керамзита одинаковые.

Варианты к задаче №17

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| Рm.г, кг/ | 2550 | 2450 | 2360 | 2460 | 2260 | 2530 | 2480 | 2390 | 2500 | 2600 |
| W , % | 13,5 | 14 | 12 | 11 | 9 | 10 | 12 | 11 | 13 | 14 |
| Рн.гкг/ | 450 | 510 | 590 | 580 | 570 | 510 | 490 | 480 | 520 | 530 |
| П , % | 44 | 41 | 40 | 38 | 39 | 41 | 46 | 47 | 49 | 52 |

**Задача №18\***

Определить какое количество **mгл** глины влажностью **W=**14% необходимо на месячную программу керамического завода с производительностью **n** кирпича. Потери от брака при сушки кирпича-сырца составляют **П**, при обжиге **q**, при прокаливании **П.П.П.** Средняя плотность кирпича **Рm.к**= 1600 кг/м3 , средняя плотность глины **Рm.г**=1470 кг/м3

Варианты к задаче №18

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| n, млн.шт. | 0,5 | 0,8 | 1,0 | 1,2 | 1,5 | 1,2 | 1,0 | 0,8 | 0,6 | 0,5 |
| П, % | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 3 |
| q,% | 2 | 1 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 |
| П.П.П., % | 8 | 7 | 6 | 9 | 8 | 7 | 6 | 9 | 5 | 7 |

ТЕМА. НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ВЯЖУЩИЕ ВЕЩЕСТВА

Задача № 19\*

Определить выход строительного гипса, ангидритового вяжущего с **m** гипсового камня влажностью **W**, содержащего **n** CaSх 2О. В состав примесей входят: глина, песок, органические включения.

Варианты к задаче № 19

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | б | 7 | 8 | 9 | 0 |
| m, т | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| W,% | 7 | 8 | 9 | 6 | 8 | 7 | 10 | 11 | 12 | 11 |
| Г,% | 7 | 8 | 9 | 6 | 8 | 8 | 10 | 11 | 12 | 11 |
| П,% | 9 | 10 | 11 | 10 | 10 | 10 | 12 | 14 | 13 | 14 |
| ОВ ,% | 4 | 5 | 6 | 5 | 5 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| n,% | 80 | 90 | 100 | 80 | 80 | 90 | 95 | 90 | 80 | 82 |

Задача № 20

Определить выход **q** извести-кипелки при обжиге известняка массой **mи**, содержащей **n** глинистых примесей.

Варианты к задаче №20

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| mи,т | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 |
| п, % | 6 | 5 | 4 | 7 | 8 | 6 | 5 | 4 | 7 | 8 |

Задача № 21\*

Опредедить выход известкового теста **q** по массе и объему, которое содержит 50% извети-кипелки 1-го сорта массой **mн.** Средняя плотность

известкового теста 1500 кг/м3. НЗ - количество непогасившихся зерен, Аи- активность извести.

Варианты к задаче № 21

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| mи,т | 10 | 5 | 15 | 20 | 25 | 11 | 8 | 7 | 6 | 4 |
| Аи,% | 90 | 91 | 93 | 92 | 94 | 93 | 92 | 91 | 90 | 92 |
|  | 10 | 9 | 7 | 8 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 8 |

Задача № 22

Сколько известкового теста (по массе и объему) с влажностью W можно получить из негашенной извести mи с активностью А. Средняя плотность известкового теста Ри.т.

Варианты к задаче № 22

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| W,% | 50 | 40 | 45 | 48 | 52 | 55 | 54 | 60 | 55 | 59 |
| mи,т | 15 | 18 | 16 | 17 | 20 | 21 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| А,% | 85 | 80 | 90 | 86 | 87 | 94 | 93 | 92 | 90 | 86 |
| Pи. т, кг/м3 | 1400 | 1300 | 1200 | 1100 | 1350 | 1250 | 1450 | 1380 | 1200 | 1280 |

Задача № 23

Определить прочность при сжатии цементного бетона после 28 суток твердения в нормальных условиях, если прочность при сжатии образцов бетона через семь суток составила R7б.

Варианты к задаче № 23

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметри | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| R7б,MIla | 15 | 18 | 20 | 23 | 25 | 27 | зо | 32 | 35 | 37 |

Задача № 24

Построить кривую просеивания на стандартном графике рассева песка и определить модуль крупности Мк, если просеивание песка на стандартном наборе сит показало следующие частные остатки в граммах , масса навески песка составляет 1000г.

Варианты к задаче № 24

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| , г | 90 | 95 | 105 | ПО | 115 | 120 | 125 | 100 | 110 | 170 |
| , г | 180 | 190 | 195 | 205 | 210 | 200 | 180 | 190 | 195 | 210 |
| , г | 370 | 350 | 340 | 350 | 340 | 320 | 330 | 320 | 310 | 300 |
| г | 260 | 270 | 280 | 275 | 265 | 290 | 295 | 305 | 310 | 315 |
| , г | 45 | 50 | 55 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 |
| **Задача № 25\***  Определить коэффициент выхода и расход материалов на 1м3 известково - песчаного раствора состава **И:П**, объем пустот песка составляет **Vn**. | | | | | | | | | | |

Варианты к задаче № 25

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| Vn, % | 35 | 40 | 45 | 45 | 40 | 35 | ЗО | 35 | 40 | 45 |
| И:П | 1:3 | 1:4 | 1:5 | 1:6 | 1:5 | 1:4 | 1:3 | 1:5 | 1:6 | 1:7 |

Задача №26

Бетон на материалах рядового качества при В/Ц=А через n суток твердения показал прочность на сжатие Rсжnб. Определить ориентировочно активность цемента.

Варианты к задаче № 26

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| А | 0,5 | 0,6 | 0,45 | 0,5 | 0,55 | 0,5 | 0,45 | 0,6 | 0,55 | 0,5 |
| n, сут | 14 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 12 | 13 | 16 | 12 |
| Rcжnб,MIIa | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 40 | 33 | 37 | 38 | 39 |

Задача № 27

Определить объем закрытого склада заполнителей, которые обеспечивают общий нормативный запас τ суток работы бетонного завода с суточным выпуском бетонной смеси Vб. Расход песка и гравия на 1 соответственно П и Г. Коэффициент заполнения бункеров КЗ. Насыпная плотность песка pн .п. = 1500 кг/м. и гравия pн .г = 1400 кг /.

Варианты к задаче № 27

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| τ, суток | 10 | 8 | 9 | 12 | 11 | 10 | 6 | 7 | 9 | 12 |
| Vб, м3 | 500 | 400 | 600 | 450 | 650 | 550 | 480 | 680 | 520 | 550 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Г, кг/ м3 | 1320 | 1220 | 1300 | 1400 | 1390 | 1450 | 1500 | 1600 | 1100 | 900 |
| П, кг/ м3 | 712 | 600 | 700 | 590 | 680 | 720 | 630 | 680 | 690 | 720 |
| КЗ | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 0,9 | 0,6 | 0,7 | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 0,6 |
| Задача № 28\*  Рассчитать расход материалов на замес мелкозернистого шлакощелочного бетона. Влажность смеси **W**, масса одного замеса (принято с учетом коэффициента выхода бетона 0,6). Вместимость бетоносмесителя **Vб.с** Средняя плотность бетона **Рm.б** = 1300 кг/м3. Состав смеси, **%:** заполнителя 75, шлака 25. Смесь затворяется 15% раствором соды **Рc** = 1150 кг /м3 | | | | | | | | | | |

Варианты к задаче № 28

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| W,% | 13 | 12 | 11 | 10 | 14 | 15 | 9 | 10 | 16 | 13 |
| , кг | 350 | 340 | 360 | 325 | 310 | 300 | 290 | 280 | 330 | 320 |
| Vб.с, л | 250 | 300 | 300 | 250 | 250 | 200 | 200 | 200 | 300 | 300 |

Задача № 29\*

Определить необходимое количество извести, воды и песка для получения n штук силикатного кирпича плотностью Pm.к = 1800 кг/м3 при влажности Wк. Активность известково - песчаной массы (содержание СаО) = 8% по массе. При гашении извести добавка воды В=120% расчетной. Активность извести Аи, влажность песка Wn.

Варианты к задаче № 29

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| n, шт | 1000 | 1500 | 2000 | 3000 | 1500 | 1200 | 1300 | 1400 | 1600 | 1700 |
| Wк, % | 6 | 8 | 7 | 5 | 3 | 2 | 9 | 10 | 6 | 7 |
| Аи, % | 85 | 80 | 82 | 80 | 83 | 84 | 82 | 83 | 87 | 96 |
| Wn,% | 6 | 9 | 10 | 5 | 4 | 11 | 3 | 8 | 7 | 9 |

ТЕМА. СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И

ИЗДЕЛИЯ ИЗ ДРЕВИСИНЫ

Задача №30

Укажите вид дерева из которого изготовили деревянный брусок. При стандартном испытании на изгиб деревянный брусок 3x2x2см разрушился при нагрузке Р. Влажность образца составила W.

Варианты к задаче № 30

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| P,кгс | 1650 | 1600 | 1550 | 1450 | 1350 | 1700 | 1600 | 1300 | 1400 | 1500 |
| W, %  Задача №31\*  Опред Задач Задача №31\*  Определить влажность, среднюю плотность и предел прочности на сжатие образца с дуба, если известна масса сухого и влажного стандартного образца mс, mв, предел прочности на сжатие Rcж12.  Варианты к задаче № 31  а №31\*  Определить влажность, среднюю плотность и предел прочности на сжатие образца с дуба, если известна масса сухого и влажного стандартного образца mс, mв, предел прочности на сжатие Rcж12.  Варианты к задаче № 31  елить влажность,среднюю плотность и предел прочности на сжатие образца с дуба, если известна масса сухого и влажного стандартного образца mс, mв, предел прочности на сжатиеRcж12.  Варианты к задаче № 31   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Параметры | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | | mв, г | 8,2 | 8,4 | 8,6 | 8,8 | 9,0 | 8,8 | 8,6 | 9,0 | 8,4 | 9,2 | | mc, г | 6,5 | 6,8 | 7,0 | 7,0 | 7,2 | 7,0 | 6,8 | 7,2 | 6,8 | 7,4 | | Rс.ж12 МПа | 34 | 36 | 38 | 40 | 38 | 36 | 34 | 32 | 30 | 32 |   Задача Задача №31\*  Определить влажность,среднюю плотность и предел прочности на сжатие образца с дуба, если известна масса сухого и влажного стандартного образца mс, mв, предел прочности на сжатиеRcж12.  Варианты к задаче № 31   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Параметры | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | | mв, г | 8,2 | 8,4 | 8,6 | 8,8 | 9,0 | 8,8 | 8,6 | 9,0 | 8,4 | 9,2 | | mc, г | 6,5 | 6,8 | 7,0 | 7,0 | 7,2 | 7,0 | 6,8 | 7,2 | 6,8 | 7,4 | | Rс.ж12 МПа | 34 | 36 | 38 | 40 | 38 | 36 | 34 | 32 | 30 | 32 |   №31\*  Определить влажность,среднюю плотность и предел прочности на сжатие образца с дуба, если известна масса сухого и влажного стандартного образца mс, mв, предел прочности на сжатиеRcж12.  Варианты к задаче № 31   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Параметры | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | | mв, г | 8,2 | 8,4 | 8,6 | 8,8 | 9,0 | 8,8 | 8,6 | 9,0 | 8,4 | 9,2 | | mc, г | 6,5 | 6,8 | 7,0 | 7,0 | 7,2 | 7,0 | 6,8 | 7,2 | 6,8 | 7,4 | | Rс.ж12 МПа | 34 | 36 | 38 | 40 | 38 | 36 | 34 | 32 | 30 | 32 | | 21  Задача №31\*  Определить влажность, среднюю плотность и предел прочности на сжатие образца с дуба, если известна масса сухого и влажного стандартного образца mс, mв, предел прочности на сжатие Rcж12.  Варианты к задаче № 31  Задача №31\*  Определить влажность,среднюю плотность и предел прочности на сжатие образца с дуба, если известна масса сухого и влажного стандартного образца **mс**, **mв**, предел прочности на сжатие**Rcж12**.  Варианты к задаче № 31   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Параметры | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | | **mв, г** | 8,2 | 8,4 | 8,6 | 8,8 | 9,0 | 8,8 | 8,6 | 9,0 | 8,4 | 9,2 | | **mc, г** | 6,5 | 6,8 | 7,0 | 7,0 | 7,2 | 7,0 | 6,8 | 7,2 | 6,8 | 7,4 | | **Rс.ж12 МПа** | 34 | 36 | 38 | 40 | 38 | 36 | 34 | 32 | 30 | 32 |   **№31\***  Определить влажность,среднюю плотность и предел прочности на сжатие образца с дуба, если известна масса сухого и влажного стандартного образца **mс**, **mв**, предел прочности на сжатие**Rcж12**.  Варианты к задаче № 31   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Параметры | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | | **mв, г** | 8,2 | 8,4 | 8,6 | 8,8 | 9,0 | 8,8 | 8,6 | 9,0 | 8,4 | 9,2 | | **mc, г** | 6,5 | 6,8 | 7,0 | 7,0 | 7,2 | 7,0 | 6,8 | 7,2 | 6,8 | 7,4 | | **Rс.ж12 МПа** | 34 | 36 | 38 | 40 | 38 | 36 | 34 | 32 | 30 | 32 | | 22 | 23 | 24 | 25 | 24 | 23 | 22 | 24 | 25 |

Задача №31\*

Определить влажность, среднюю плотность и предел прочности на сжатие образца с дуба, если известна масса сухого и влажного стандартного образца mс, mв, предел прочности на сжатие Rcж12.

Варианты к задаче № 31

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| mв, г | 8,2 | 8,4 | 8,6 | 8,8 | 9,0 | 8,8 | 8,6 | 9,0 | 8,4 | 9,2 |
| mc, г | 6,5 | 6,8 | 7,0 | 7,0 | 7,2 | 7,0 | 6,8 | 7,2 | 6,8 | 7,4 |
| Rс.ж12 МПа | 34 | 36 | 38 | 40 | 38 | 36 | 34 | 32 | 30 | 32 |

Задача № 32

Образец древесины размером 20x20x10 см имеет влажность W. После высушивания до W1 , размеры его стали 19x19x9,6 см. Определить объемную усушку Уо и коэффициент объемной усушки древесины Ко.

Варианты к задаче № 32

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| W,% | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 |
| W1, % | 20 | 18 | 22 | 19 | 18 | 21 | 24 | 19 | 20 | 23 |

ТЕМА. ЛАКОКРАСОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Задача № 33

Рассчитать количество материалов для приготовления n кг белой эмалевой краски состава в %: белила цинковые – 48, лак-44, олифа-8.

Лак для эмалевой краски имеет следующий состав, %: масло касторовое - 20,44; масло подсолнечное - 20,6; окись алюминия - 5,42; сиккатив кобальтовый - 9,62; уайспирт - 20,3.

Варианты к задаче № 33

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| n , кг | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 |

Задача № 34

Краска массой m изготовлена из титановых белил, которые содержат n натуральной олифы. Краска использована на укрывание стеклянной пластинки площадью Fпл. Определить укрывистость готовой краски.

Варианты к задаче № 34

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| m, г | 5,0 | 5,5 | 6,0 | 5,5 | 5,0 | 5,5 | 6,0 | 5,5 | 6,0 | 5,0 |
| n, % | 40 | 45 | 50 | 45 | 40 | 45 | 50 | 45 | 50 | 40 |
| Fпл,см2 | 200 | 230 | 300 | 250 | 350 | 190 | 210 | 280 | 260 | 230 |

Задача № 35

Определить массу исходных материалов для приготовления масляной шпаклевки составом в %: олифа - оксоль - 20; клей животный - 3; мел молотый - 70,2; сиккатив - 0,9; вода -8.

Варианты к задаче № 35

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| mшп,кг | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |

1.2 ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

Задача №1

Решение

Определяем объем материала на складе: V = m/ = 10000/1300 = 7,69 м3

Площадь склада: S = V/h = 7,69: 1,5 = 5,13 м3

Задача №2\*

Решение

Объем парафинированного образца по закону Архимеда равен потери его массы при взвешивании в воде, то есть при плотности воды = 1 г/м3

. = (- ) /= 101,1 -55 = 46,1 м3

Масса парафина = - = 101,1-100 = 1,1 г, объем его = / = 1,1/ 0,93 = 1,18 cм3

Объем непарафинированного образца

Vо = Vп.о. –Vп. = 46 - 1,18 = 44,82 см3

Средняя плотность материала

pп = mc / Vо = 100: 44,82 = 2,23 г / м3

Задача № 3

Решение

Масса гипса в колбе Ле – Шателье mг = mo– m1 = 85 - 15,5 = 69,5 г. Объем гипса в абсолютно плотном состоянии равен Vг = 25 см3 .Истинная плотность гипса pг = mг / Vг = 69,5: 25 = 2,7 г / м3

Задача № 4

Решение

Объем панели Vn = 3,1 х 2,9 х 0,3 = 2,7 м3

Средняя плотность газобетона рm = / Vn = 2160: 2,7 = 800 кг / м3 Пористость газобетона П = (1 -) х100 = (1 -) х100 = 71,5%

Задача №5\*

Решение

Масса (объем) воды, вытесненной образцом газобетона, равен массе образца. Поскольку высота образца над уровнем воды 6,5 см, значит, образец погрузился на h1 = 20-6,5 = 13,5 см и вытеснил при этом объем

воды VB = 20 х 20 х 13,5 = 5400 см3. Масса образца mо = 5400 г или 5,4 кг. Объем образца-куба с а = 20 см Vо = 20 х 20 х 20 = 8000 см3 .

Средняя плотность газобетона рm = mо / Vо = 5400: 8000 = 0,68 г / см3 или 680 кг / м3.

Задача № 6

Решение

Объем щебня Vщ = 2,8 х 1,8 (0,6 х 2/3 ) = 2 м3

Масса щебня mщ = ma - m = 5,86 - 3 = 2,86 г

Насыпная плотность щебня рнщ = mщ / Vщ = 2860: 2 = 1430 кг / м3

Пустотность щебня П = (1 - ) х 100 = (1- ) х 100 = 47%

Задача №7

Решение

Масса 1 м3 абсолютно сухой древесины:

Po= pm - = 670 - =536 кг

Количество поглощенной воды mв =1300-536=764кг, или Vв= 0,764м3

Объем воды поглощаемой под давлением, соответствует объему открытых пор в древесине. Открытая пористость в древесине

П = Vвх 100 = 0,764 х 100 = 76%

Задача № 8

Решение

Средняя плотность бетона Pm = Wv / Wm = 9,5 / 4,2 = 2,26 г / см3  или

Рm = 2260 кг / м3 . Общая пористость бетона

П =

**Задача №9**

Решение

Водопоглощение по массе

Средняя плотность камня что соответствует

Пористость камня

**Задача№ 10\***

Решение

Водопоглощение кирпича по массе

Объем кирпича

Средняя плотность кирпича

Водопоглощение кирпича по объему

Общая пористость кирпича

Коэффициент насыщенности

**Задача №11**

Решение

Для ориентировочного определения теплопроводности по величине средней плотности можно использовать формулу В.П. Некрасова – 0,16 , где

Средняя плотность образца материала Рm= m/а3 = 2200/1000 = 2,2г/см3

Ориентировочная теплопроводность материала

λ=1,16 Вт/(м°С)

По справочным данням устанавливаем, что возможный вид материала – тяжелый бетон.

**Задача №12\***

Решение

Разрушающая нагрузка F = P

Прочность кирпича в сухомсостоянии

Прочность кирпича в насыщенном водой состоянии

Rн= Кр х = 0,9 х 20 = 18 МП

**Задача№13**

Решение

Первый способ решения:1 т сухого песка занимает объем Vс= 1 : 1,5 = 0,66 м3, песка с влажностью 5% Vw= 1 : 1,15 = 0,87 м3. Увеличение объема песка составляет

Второй способ решения: масса песка после увлажнения

Объем влажного песка

**Задача №14\***

Решение

Объем одного кирпича без вычета пустот (брутто)

V'к= 0,25 х 0,12 х 0,088 = 0,00264 м3

c вычетом пустот (нетто)

Объем 10000 шт.кирпича Vп= Vкn = 0,0018 х 10000 = 18м3

Масса 10000шт.утолщенного кирпича mп=Vпх Рmк= 18 х 1400 = 25200 кг Масса сухой непрокаленной глины, необходимой на 10000 шт. кирпича

Масса глины, необходимой на 10000 шт. кирпича

Объем необходимой сырой глины

**Задача №15**

Решение

Из 15 т. глины с влажностью 12% получится прокаленной спекшейся керамической массы

Объем прокаленной спекшейся керамической массы

Объем одного керамического камня без вычета пустот

= 0,25 х 0,12 х 0,138 = 0,0041 м3

Объем одного керамического камня с вычетом пустот

Возможное количество керамических камей из 15 т глины

**Задача №16**

Решение

Масса 1000 шт. обыкновенного кирпича mок=1000x0,25x0,12x0,065x1740= 3393 кг

Масса 1000 шт. пористого кирпича mпк=1000x0,25x0,12x0,065x1210= 2359 кг

Объем пустот, создаваемый опилками в керамической массе

Требуемый расход опилок по массе mо= Vпх ро. = 0,59 х 610 = 360 кг

**Задача №17**

Решение

Средняя плотность сухой глины

Средняя плотность керамзита в куске

Увеличение объема глины при вспучивании эквивалентно уменьшению ее средней плотности

**Задача №18\***

Решение

Маса кирпича, который выпускает завод за месяц, зная объем одного кирпича и среднюю плотность с учетом потерь от брака при обжиге

Расход сухой глины с учетом потерь при прокаливания П.П.П. составит

Определим расход влажной глины с учетом потерь от брака при сушке

**Задача № 19\***

Решение

Масса сухого гипсового камня m= 1000 х 0,93 = 930 кг. В химическом процессе получения вяжучих будет участвовать масса

двуводного гипса mг= 930 - 0,2 х 930 = 744 кг

Реакция получения строительного гипса и ангидритового вяжущего

CaSO4х 2Н2О - CaSO4х 0,5Н2О + 1,5Н2О;

CaSO4х 2Н2О = CaSO4х 2Н2О.

Количество полугидрата и ангидрита в строительном гипсе и ангидритовом вяжущем, полученных с 744 кг гипса, найдем с пропорций

172 кг CaSO4х 2Н2О – 145 кг CaSO4х 0,5Н2О

744 кг – хкг

172 кг CaSO4 x 2H2O – 136кг CaSO4

744 кг –xкг

В вяжущие перейдут примеси в количестве 16% от массы сухого гипсового камня (органические примеси должны выгорать), то есть 158 кг. Таким образом, из 1 т гипсового камня должно быть получено: строительного гипса = 627+158 = 785кг или ангидритового вяжущего mав=588+158=746 кг

**Задача №20**

Решение

Количество карбоната СаСО3 без примесей

Количество оксида кальция (извести - кипелки) полученного после обжига известняка по реакции СаСО3 = СаО+ О2

100=56+44, то есть на 1 моль известняка приходиться 56 ед. химически чистой извести, а на 100 т - q извести

**Задача № 21\***

Решение

Количество гидратной извести получемой из негашеной извести массой 10 т. Из 1- моля негашеной извести получается гашеной извести

СаО + Н2О = Са(ОН)2

то есть с 56 ед. СаО получим 74 ед. Са(ОН)2

из mи q Са(ОН)2

q Ca(OH)2=mи(74/56 х Аи + Н.З.) с учетом активности извести Аи и количества непогашенных зерен Н.З.

В составе известкового теста гидратная известь составляет 50%, а остальное вода, тогда

Объем известкового теста

Vи.т=

**Задача № 22**

Решение

Содержание активного СаО в 15 т негашеной извести

Гашение извести идет по уравнению СаО + Н2О = Са(ОН)2

Из 56 массовых частей СаО выходит 74 массовых части сухой гидратной

извести, а из 12,75 СаО

Возможное количество известкового теста по массе

по объему

**Задача № 23**

Решение

Предел прочности при сжатии бетона в 28 суточном возрасте

**Задача № 24**

Решение

Частные остатки на ситах в процентах

; ; ;

; ;

|  |
| --- |
|  |

;

Полные остатки на ситах

Модуль крупности песка

**Задача №25\***

Решение

Абсолютный объем известкового раствора

Коэффициент выхода раствора составит

Расходы известкового теста на 1 м3раствора

Расход песка

П = П

П = 3 х 0,38 = 1,15 кг

**Задача№ 26**

Решение

Для ориентировочного определения активности цемента можно воспользоваться формулой Боломея-Скрамтаева

= ARu(Ц/В - 0,5),

где А – коэффициент качества исходных материалов (принимаем 0,6);

– прочность бетона в 28- суточном возрасте;

Ц/В – цементно-водное отношение (ІІ/В =1 : 0,5 = 2)

Ориентировочная прочность бетона в 28 - суточном возрасте

Ориентировочная активность цемента

32=0,6

**Задача №27**

Решение

Нормативный запас заполнителей

песка по массе Пн = VбτП =500x10x0,712 = 3560т

гравия по массе Гн = V6τ Г = 500 х 10 х 1,32 = 6600 т

песка по объему

гравия по объему

С поправкой по коэффициенту заполнения 0,9, необходимые объемы складов песка(Vб.п) и гравия(Vб.г) будут соответственноVб.п= 2650 м3 иVб.г = 4840 м3

**Задача № 28\***

Решение

Необходимое количество воды

В= = = 40,26 кг

Для определения количества соды составляем пропорцию

0,085 кг воды - 0,015 кг соды

40,26 кг воды - X кг соды

Х= =7,1кг

Общее количество шлака и заполнителя

Ш+З = mз – В – х =350- 40,26 – 7,1 =303 кг

Количество заполнителя 3==227 кг

Количество шлаков

Ш= 303-227= 76 кг

Объем раствора соды

= = = 41,18 м3

**Задача № 29**Решение

Масса 1000 шт. силикатного кирпича с влажностью 6% составляет

= в х h х l х n= 0,12 х 0,065 х 0,25 х 1000 х 1800 = 3510 кг,

Масса 1000 шт. сухого силикатного кирпича

= - х = 3510- 3510 х 0,06 = 3300кг

Содержание СаО mCaO= = 3300х 0,08=264 кг

При активности 85% содержание негашеной извести в массе

mи=  х 100 = х 100 = 310 кг

Расчетный расход воды на гашение извести

СаО+H2O=Ca(OH)2

56 18 74

56 - 18

264 -

= 264 =84,8 кг

Расход воды

= = = 102 кг

Расход сухого песка Пс = mк.с– mи – Bф = 3300 -310 -102 =2888 кг

Расход влажного песка Пw= Пс+ Пс= 2888+2888 х 0,06 =3061 кг

**Задача 30**

Решение

Предел прочности образца на изгиб при Предел прочности при изгибе влажногообразца

стандартной влажности

= 9218,3 [1 + 0,04 (21 -12)] = 12622 н/см2 = 1262 кг/см2 = 126,2 МПа

Такой предел прочности при изгибе имеет дерево бук.

Задача № 31

Решение

Определяем влажность образца

= х 100 х 100 = 26%

Средняя плотность при W=26% =

= = 683,3 кг/м3

Средняя плотность дуба при стандартной влажности

=[1+0,01(1-)(12-W)],

где - коэффициент объемной усушки, для дуба = 0,5

= 683,3[1 + 0,01(1 - 0,5)(12 -26)] = 635,5 кг/м3

Прочность дуба при стандартной влажности

где a–поправочный коэффициент равный 0,04 на 1% влажности для всех древесных пород

= 21,8 МПа

Задача № 32

Решение

Объемная усушка

=x 100%; = x 100% = 13,4%

Коэффициент объемной усушки

=; = = 0,668

Задача № 33

Решение

Количество по массе исходных компонентов для приготовления белой эмалевой краски:

белил цинковых

== = 48 кг

лака для эмали

== = 44 кг

олифы

== = 8 кг

Количество по массе исходных компонентов для приготовления лака:

масло касторовое

=8,9 кг

масло подсолнечное

=9,1 кг

окись алюминия

=2,4 кг

сиккатив кобальтовый

=4,2 кг

Уайспирт

=8,9 кг

Задача № 34

Решение

Укрывистость краски малярной консистенции

=x 10000; == 250 г/

Укрывистость титановых белил в пересчете на сухой пигмент составит

=x 10000=x 10000 =150 г/

Задача № 35

Решение

Количество исходных компонентов для приготовления 2 кг шпаклевки

= ;= = 0,4 кг

= ;= = 0,06 кг

= ;= = 1,4 кг

= ;= = 0,018 кг

= ;= = 0,1 кг

**ВЫВОДЫ**

Рассмотренные в данной работе вопросы внедрения в образовательный процесс задачного обучения позволяет сделать выводы, что профессиональные задачи:

– помогают решить знаковую модель проблемной ситуации и способствуют лучшему запоминаю технических требований к материалам;

– способствуют умению работать с нормативной литературой, правильно анализировать и толковать производственные ситуации, решать производственные казусы, применять полученные знания в будущей профессиональной деятельности;

– способствуют анализу не только правильных решений, но и ошибочных; в случае установки ошибочных решений следует понять мотивацию выбора студентом неправильного решения и разобрать вместе предложенную ситуацию, подвести его к правильному решению;

– введенные в учебный процесс, способны обеспечивать поэтапное формирование у студентов знаний, умений, навыков и профессионально-значимых личностных качеств, необходимых для освоения компетенций специалиста, а также способствуют выработке у студента более устойчивых знаний.

Таким образом, профессиональная компетенция будущего специалиста заключается в способности успешно действовать на основе практического опыта, умения и знаний при решении задач профессионального рода, принимать эффективные решения при осуществлении профессиональной деятельности, а также определяет социальную значимость будущего специалиста, его востребованность, мобильность и готовность к инновационной профессиональной деятельности.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Барабанщиков Ю.Г. Строительные материалы и изделия. – М.: Академия, 2008

2. Вербицкий А.А. Компетентностный подход и теория контекстного обучения. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004

3. Ковалев Я.Н. Дорожно-строительные материалы. – М.: ИНФРА-М, 2013

4. Попов К.Н. Оценка качества строительных материалов и изделий. – М.: АСВ, 2001

5. Скамницкий А.А. Модульно-компетентностный подход и его реализация в среднем профессиональном образоввании. – М.: 2006

6. Шершнева В.А. Как оценить междисциплинарные компетенции студента. –

М.: Высшее образование в России, 2007, – №10.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Расчетные формулы основних свойств различных материалов

Таблица 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Свойства | Единица  измерения | Расчетная  формула | Помощь к формуле |
| Истинная  плотность | кг/м3 | P=m/Va | m - масса сухого материала  Va - объем в плотном состоянии |
| Средняя  плотность | кг/м3 | Pm=m/V | V - объемматериала с учетом пустот и пор |
| Насыпная  плотность | кг/м3 | Pн =m/Vн | Vн- объем материала в  насыпном состоянии |
| Пористость | % | П =(1-рm/р)100 |  |
| Влажность | % | W= 100 | m- масса сухого материала mв-масса влажного материала |
| Водопоглоще  ние  по массе  по объему | %  % | = 100  = 100 | mн - масса насыщенного водой материала |
| Коэффициент  размягчения | % | Kразм= | Rнас - предел прочности на сжатие материала насыщенного водой  Rсух- предел прочности на сжатие сухого материала |
| Теплопро  водность | Вm/ (м °С) | λ | Q - количество теплоты  t1 - температура поверхности горячей стороны образца  t2 - температура поверхности холодной стороны образца  S - толщина стенки  τ - время |
| Предел прочности на  сжатие | МПа | Rсж= | Р - разрушающаянагрузка  S - расчетная площадь сечения образца |

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Средние показатели физико - механических свойств древесных хвойных и лиственных пород при стандартной 12% - ной влажности

Таблица 2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Порода | Плотность кг/см3 | Пористость  % | Предел прочности, МПа | | |
| Rсж | Rизг | RP |
| Лиственница | 680 | 56 | 65 | по | 125 |
| Сосна | 500 | 68 | 50 | 85 | 105 |
| Ель | 450 | 72 | 45 | 80 | 103 |
| Кедр | 440 | 71 | 35 | 65 | 80 |
| Дуб | 700 | 46 | 60 | 107 | 125 |
| Бук | 670 | 56 | 55 | 110 | 125 |
| Береза | 630 | 59 | 55 | ПО | 160 |
| Осина | 490 | 68 | 45 | 80 | 120 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Марки керамической кирпича по прочности

Таблица 3

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка  кирпича | Предел прочности, МПа | | | | | |
| при сжатии | | при изгибе | | | |
| для всех видов кирпича | | для полнотелого кирпича  пластического  формования | | для полнотелого кирпича  полусухого прессования и пустотелого кирпича | |
| Средний из  5 образцов | min | Средний из  5 образцов | min | Средний из  5 образцов | min |
| 300 | 30,0 | 25,0 | 4.4 | 2.2 | 3,4 | 1,7 |
| 250 | 25,0 | 20.0 | 3.9 | 2,0 | 2,9 | 1,5 |
| 200 | 20,0 | 17,5 | 3,4 | 1.7 | 2,5 | 1,3 |
| 175 | 175 | 15,0 | 3,1 | 1,5 | 2,3 | 1,1 |
| 150 | 15,0 | 125 | 2.8 | 1,4 | 2,1 | 1.0 |
| 125 | 125 | 10.0 | 2,5 | 1,2 | 1,9 | 0,9 |
| 100 | 10,0 | 7,5 | 2.2 | 1,2 | 1,6 | 0,8 |
| 75 | 7,5 | 5 | 1.8 | 0,9 | 1,4 | 07 |