**Министерство общего и профессионального образования**

**Ростовской области**

**ГБПОУ РО «АЗОВСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**(ГБПОУ РО «АГТК»)**

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПМ.01/СЭЗ**

|  |  |
| --- | --- |
| Специальность | **08.02.01 Строительство и эксплуатация**  **зданий и сооружений** |
| Образовательный цикл | **П.00 Профессиональный цикл** |
| Наименование дисциплины (модуля) | **ПМ.01 Участие в проектировании зданий и сооружений** |

**Содержание**

[**1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств** 4](#_Toc306743744)

[1.1 Результаты освоения программы профессионального модуля, подлежащие проверке 4](#_Toc306743745)

[1.1.1 Вид профессиональной деятельности 4](#_Toc306743746)

[1.1.2 Профессиональные и общие компетенции 4](#_Toc306743747)

[1.1.3 Дидактические единицы «иметь практический опыт», «уметь» и «знать» 9](#_Toc306743748)

[1.2 Формы промежуточной аттестации по профессиональному модулю 15](#_Toc306743749)

[**2 Оценка освоения междисциплинарного курса** 17](#_Toc306743750)

[2.1 Формы и методы оценивания 17](#_Toc306743751)

[2.2 Перечень заданий для оценки освоения МДК 17](#_Toc306743752)

[**3 Оценка по учебной и производственной практике** 18](#_Toc306743753)

[3.1 Формы и методы оценивания](#_Toc306743754) 18

[3.2 Перечень видов работ для проверки результатов освоения программы профессионального модуля на практике 23](#_Toc306743755)

[3.2.1 Учебная и производственная практики 23](#_Toc306743756)

[3.3 Форма аттестационного листа по практике ……………………………..24](#_Toc306743758)

[**4 Контрольно-оценочные материалы для экзамена (квалификационного)**](#_Toc306743759) 23

[4.1 Формы проведения экзамена (квалификационного) .](#_Toc306743760) 23

[4.2 Форма оценочной ведомости 23](#_Toc306743761)

[4.3 Форма комплекта экзаменационных материалов (очной части)](#_Toc306743762) 24

[4.4 Перечень заданий, выполняемых в ходе очной части экзамена (квалификационного) 41](#_Toc306743763)

[**Приложение А Задания для оценки освоения МДК 01.01** 42](#_Toc306743773)

[**Приложение Б Задания для оценки освоения МДК 01.02** 144](#_Toc306743774)

# 

# **1 ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ**

# **СРЕДСТВ**

## 1.1 Результаты освоения программы профессионального модуля,

## подлежащие проверке

### Вид профессиональной деятельности

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности: Участие в проектировании зданий и сооружений.

### 1.1.2 Профессиональные и общие компетенции

В результате освоения программы профессионального модуля у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции.

Таблица 1 – Показатели оценки сформированности ПК

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты**  **(освоенные профессиональные и общие компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| **1** | **2** | **3** |
| ПК 1.1. Подбирать строительные конструкции и разрабатывать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий. | Точность подбора строительных конструкций в соответствии с маркировкой по каталогу строительных конструкций.  Разработка несложных узлов и деталей конструктивных элементов зданий в соответствии с ГОСТ 2.305- 68. Изображения – виды, разрезы, сечения. – М.: Стандартиздат, 1991   1. ГОСТ 21.501-93. Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей | Текущий контроль:  Выполнение практических работ № 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 18, 20, 33, 34  Выполнение лабораторных работ № 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 выполнение курсового проекта  Наблюдение преподавателя за работой обучающихся и проверка результата выполнения практических и лабораторных работ и курсового проекта  Устный опрос  Письменный опрос  Экспертная оценка |
| ПК 1.2. Разрабатывать архитектурно-строительные чертежи с использованием информационных технологий. | Разработка архитектурно-строительных чертежей с использованием информационных технологий в соответствии с ГОСТ 2.301- 68\*. Форматы. – М.: Стандартиздат, 1991; ГОСТ 2.302-68\*. Масштабы. – М.: Стандартиздат , 1991; ГОСТ 2.303-68\*. Линии. – М.: Стандартиздат, 1991; ГОСТ 2.305- 68. Изображения – виды, разрезы, сечения. – М.: Стандартиздат, 1991; ГОСТ 21.501-93. Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей | Текущий контроль:  Выполнение практических работ № 9, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 21, 25, 26, 29, 30, 31, 33, 34  Выполнение лабораторной работы № 5  Выполнение курсового проекта.  Наблюдение преподавателя за работой обучающихся и проверка результата выполнения практических работ и курсового проекта  Устный опрос  Письменный опрос  Экспертная оценка |
| ПК 1.3. Выполнять несложные расчеты и конструирование строительных конструкций. | Выполнение несложных расчетов, конструирование арматурных изделий, составление спецификации изделий и конструкций.  СНиП 52- 01- 2003. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения  СНиП 3.03.01- 87. Несущие и ограждающие конструкции/ Госстрой России. – М. : ГУП ЦПП, 2003. – 192 с.  СНиП 2.01.07-85\*. Нагрузки и воздействия / Минстрой России. – М. : ГП ЦПП, 1996. – 44 с. Приложение 5. Карты районирования территории СССР по климатическим характеристикам. | Текущий контроль:  Выполнение практических работ № 9, 11, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 33  Выполнение лабораторных работ № 17, 18  Выполнение курсового проекта.  Наблюдение преподавателя за работой обучающихся и проверка результата выполнения практических и лабораторных работ и курсового проекта  Устный опрос  Письменный опрос  Экспертная оценка |
| ПК 1.4. Участвовать в разработке проекта производства работ с применением информационных технологий. | Умение разрабатывать документы, входящие в проект производства работ и оформлять чертежи технологического проектирования с применением информационных технологий  ГОСТ 21.001- 93. Система проектной документации для строительства. Общие положения  СНиП 3.01.01-85\* Организация строительного производства/ Минстрой России. – М. : ГП ЦПП, 1996.  СНиП 1.04.03-85. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений/ Госстрой СССР. – М. : Стройиздат,1987 | Текущий контроль:  Выполнение практических работ № 9, 10, 11, 15, 18, 21, 22, 23, 24, 26, 30, 31, 32 Выполнение курсового проекта.  Наблюдение преподавателя за работой обучающихся и проверка результата выполнения практических работ и курсового проекта  Устный опрос  Письменный опрос  Экспертная оценка |
|  |  | Промежуточная аттестация:  МДК.01.01 – экзамен  МДК.01.02 – дифференцированный зачет  УП.01 – дифференцированный зачет  УП.02 – дифференцированный зачет  Экзамен квалификационный |

Таблица 2 – Показатели оценки сформированности ОК, (в т.ч. частичной)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Профессиональные компетенции Профессиональные и общие  компетенции, которые возможно сгруппировать для проверки | Показатели оценки результата | Формы контроля и оценивания |
| 1 | 2 | 3 |
| ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии и проявлять к ней устойчивый интерес | Анализ ситуации на рынке труда.  Быстрая адаптация к  внутриорганизационным  условиям работы.  Участие в профессиональных олимпиадах.  Активность, инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности. | Наблюдение.  Анализ. |
| ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество | Определение цели и порядка работы.  Обобщение результата.  Использование в работе  полученные ранее знания и  умения.  Рациональное распределение времени при выполнении работ. |
| ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность | Самоанализ и коррекция  результатов собственной  деятельности.  Способность принимать  решения в стандартных и  нестандартных производственных ситуациях.  Ответственность за свой труд. |
| ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития | Обработка и структурирование информации.  Нахождение и использование источников информации. |
| ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности | Нахождение, обработка,  хранение и передача информации с помощью мультимедийных средств информационно-  коммуникативных технологий.  Работа с различными прикладными программами. |
| ОК 6 Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями | Терпимость к другим мнениям и позициям.  Оказание помощи участникам команды.  Нахождение продуктивных способов реагирования  в конфликтных ситуациях.  Выполнение обязанностей в соответствии с распределением групповой деятельности. |
| ОК7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий | Организация работы группы.  Рациональное распределение трудовых ресурсов и времени работы группы.  Контроль процесса работы  Оценка эффективности и качества выполнения. |
| ОК8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | Выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач.  Использование в работе полученных ранее знаний и умений.  Рациональное распределение времени при выполнении работы. |
| ОК9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности | Изучение изменений законодательства и нормативных документов.  Нахождение и использование источников информации. |

### 1.1.3 Дидактические единицы «иметь практический опыт»,

### «уметь» и «знать»

В результате освоения программы профессионального модуля обучающийся должен освоить следующие дидактические единицы.

Таблица 4 – Перечень дидактических единиц в МДК и заданий для проверки

| **Коды** | **Наименования** | **Виды работ на учебной и/ или производственной практике и требования к их выполнению** |
| --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** |
| **Иметь практический опыт:** | |  |
| ПО 1 | Подбора строительных конструкций и разработке несложных узлов и деталей конструктивных элементов зданий; | Разработка планов этажей. Нанесение размерных линий, подсчёт площадей помещений. Подбор и вычерчивание оконных и дверных проёмов. Заполнение спецификаций. Подбор брусковых перемычек. Заполнение ведомости и спецификации перемычек. |
| ПО 2 | Разработки архитектурно-строительных чертежей; | Вычерчивание схемы расположения фундаментов. Сечения фундаментов под наружную и внутреннюю стены. Заполнение спецификации.  Вычерчивание схемы расположения плит перекрытий. Заполнить спецификацию. Вычерчивание разреза здания. Начертить главный и торцевой фасады здания.  Вычерчивание схемы расположения стропил. Заполнить спецификацию.  Вычерчивание узлов. Оформление чертежей |
| ПО 3 | Выполнения расчетов и проектированию строительных конструкций, оснований; |
| ПО 4 | Разработки и оформления отдельных частей проекта производства работ; |

Освоение умений и усвоение знаний:

| **Коды** | **Освоенные умения, усвоенные знания** | **№№ заданий**  **для проверки** |
| --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** |
| **Умения:** | |  |
| У1 | определять по внешним признакам и маркировке вид и качество строительных материалов и изделий | Практические работы № 1, 2, 3, 4, 5 Лабораторные работы № 1, 2, 4, 6, 7, 10, 11 |
| У2 | производить выбор строительных материалов конструктивных элементов | Практические работы № 2, 6, 7, 8  Лабораторные работы № 3, 5, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16 |
| У3 | определятьглубину заложения фундамента | Практические работы  № 30  Лабораторные работы № 17, 18 |
| У4 | выполнять теплотехнический расчет ограждающих конструкций | Практические работы № 13, 14, 21, |
| У5 | подбирать строительные конструкции для разработки архитектурно-строительных чертежей | Практические работы №9; 10, 11, 12, 13, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25  Курсовой проект |
| У6 | читать строительные и рабочие чертежи | Курсовой проект  Устный опрос |
| У7 | читать и применять типовые узлы при разработке рабочих чертежей | Практические работы №14,15  Курсовой проект |
| У8 | выполнять чертежи планов, фасадов, разрезов, схем с помощью информационных технологий | Практические работы № 9, 13, 14, 21, 22 |
| У9 | читать генеральные планы участков, отводимых для строительных объектов | Практические работы № 15, 16, 21, 22 |
| У10 | выполнять горизонтальную привязку от существующих объектов | Практические работы № 14, 15, 22, 23 |
| У11 | выполнять транспортную инфраструктуру и благоустройство прилегающей территории | Практические работы № 30, 31 |
| У12 | выполнять по генеральному плану разбивочный чертеж для выноса здания в натуру | Практические работы № 23, 24, 29, 30, 31 |
| У13 | применять информационные системы для проектирования генеральных планов | Практические работы № 29, 31 |
| У14 | выполнять расчеты нагрузок, действующих на конструкции | Практические работы № 13, 24, 26, 27, 28 |
| У15 | по конструктивной схеме построить расчетную схему конструкции | Практические работы № 13, 24, 25 |
| У16 | выполнять статический расчет | Практические работы № 18, 26-28, |
| У17 | проверять несущую способность конструкций | Практические работы № 12, 18, 26-28, |
| У18 | подбирать сечение элемента от приложенных нагрузок | Практические работы № 18, 20, 25, 26-28 |
| У19 | определять размеры подошвы фундамента | Практические работы № 10, 26-28, |
| У20 | выполнять расчеты соединений элементов конструкции | Практические работы № 12, 16, 17, 26-28, |
| У21 | рассчитывать несущую способность свай по грунту, шаг свай и количество свай в ростверке | Практические работы № 10, 11, 19, 20, 26-28, 32 |
| У22 | использовать информационные технологии при проектировании строительных конструкций | Практические работы № 26, 27, 28, 32  Курсовой проект |
| У23 | читать строительные чертежи и схемы инженерных сетей и оборудования | Курсовой проект  Устный опрос |
| У24 | подбирать комплекты строительных машин и средств малой механизации для выполнения работ | Практические работы № 33, 34 |
| У25 | разрабатывать документы, входящие в проект производства работ | Практические работы № 19, 33, 34 |
| У26 | оформлять чертежи технологического проектирования с применением информационных технологий | Практические работы № 10, 11, 12, 13, 19 |
| У27 | использовать в организации производства работ передовой отечественный и зарубежный опыт. | Практические работы № 26, 27,  курсовой проект |
| **Знания:** | |  |
| З1 | основные свойства и область применения строительных материалов и изделий | Устный опрос  письменный опрос |
| З2 | основные конструктивные системы и решения частей зданий | Устный опрос  письменный опрос |
| З3 | основные строительные конструкции зданий | Устный опрос  письменный опрос |
| З4 | современные конструктивные решения подземной и надземной части зданий | Устный опрос  письменный опрос |
| З5 | принцип назначения глубины заложения фундамента | Устный опрос  письменный опрос |
| З6 | конструктивные решения фундаментов | Устный опрос  письменный опрос |
| З7 | конструктивные решения энергосберегающих ограждающих конструкций | Устный опрос  письменный опрос |
| З8 | основные узлы сопряжений конструкций зданий | Устный опрос  письменный опрос |
| З9 | основные методы усиления конструкций | Устный опрос  письменный опрос |
| З10 | нормативно-техническую документацию на проектирование, строительство и реконструкцию зданий конструкций | Устный опрос  письменный опрос |
| З11 | особенности выполнения строительных чертежей | Устный опрос  письменный опрос |
| З12 | графические обозначения материалов и элементов конструкций |  |
| З13 | требования нормативно-технической документации на оформление строительных чертежей | Устный опрос  письменный опрос |
| З14 | понятия о проектировании зданий и сооружений | Устный опрос  письменный опрос |
| З15 | правила привязки основных конструктивных элементов зданий к координационным осям | Устный опрос  письменный опрос |
| З16 | порядок выполнения чертежей планов, фасадов, разрезов, схем | Устный опрос  письменный опрос |
| З17 | профессиональные системы автоматизированного проектирования работ для выполнения архитектурно-строительных чертежей | Устный опрос  письменный опрос |
| З18 | задачи и стадийность инженерно-геологических изысканий для обоснования проектирования градостроительства | Устный опрос  письменный опрос |
| З19 | способы выноса осей зданий в натуру от существующих зданий и опорных геодезических пунктов | Устный опрос  письменный опрос |
| З20 | ориентацию зданий на местности | Устный опрос  письменный опрос |
| З21 | условные обозначения на генеральных планах | Устный опрос  письменный опрос |
| З22 | градостроительный регламент | Устный опрос  письменный опрос |
| З23 | технико-экономические показатели генеральных планов | Устный опрос  письменный опрос |
| З24 | нормативно-техническую документацию на проектирование строительных конструкций из различных материалов и оснований | Устный опрос  письменный опрос |
| З25 | методику подсчета нагрузок | Устный опрос  письменный опрос |
| З26 | правила построения расчетных схем | Устный опрос  письменный опрос |
| З27 | методику определения внутренних усилий от расчетных нагрузок | Устный опрос  письменный опрос |
| З28 | работу конструкций под нагрузкой | Устный опрос  письменный опрос |
| З29 | прочностные и деформационные характеристики строительных материалов | Устный опрос  письменный опрос |
| З30 | основы расчета строительных конструкций | Устный опрос  письменный опрос |
| З31 | виды соединений для конструкций из различных материалов | Устный опрос  письменный опрос |
| З32 | строительную классификацию грунтов | Устный опрос  письменный опрос |
| З33 | физические и механические свойства грунтов | Устный опрос  письменный опрос |
| З34 | классификацию свай, работу свай в грунте | Устный опрос  письменный опрос |
| З35 | правила конструирования строительных конструкций | Устный опрос  письменный опрос |
| З36 | профессиональные системы автоматизированного проектирования работ для проектирования строительных конструкций | Устный опрос  письменный опрос |
| З27 | основные методы организации строительного производства (последовательный, параллельный, поточный); | Устный опрос  письменный опрос |
| З28 | основные технико-экономические характеристики строительных машин и механизмов | Устный опрос  письменный опрос |
| З29 | методику вариантного проектирования | Устный опрос  письменный опрос |
| З30 | сетевое и календарное планирование | Устный опрос  письменный опрос |
| З31 | основные понятия проекта организации строительства | Устный опрос  письменный опрос |
| З32 | принципы и методику разработки проекта производства работ | Устный опрос  письменный опрос |
| З33 | профессиональные информационные системы для выполнения проекта производства работ | Устный опрос  письменный опрос |

## 1.2 Формы промежуточной аттестации по профессиональному

## модулю

Обязательной формой аттестации по итогам освоения программы профессионального модуля является экзамен (квалификационный). Результатом этого экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен / не освоен».

Таблица 5 – Запланированные формы промежуточной аттестации

|  |  |
| --- | --- |
| **Элементы модуля, профессиональный модуль** | **Формы промежуточной аттестации** |
| МДК.01.01 | Э |
| МДК.01.02 | Э |
| МДК.01.03 | ДЗ |
| УП.01.01 | ДЗ |
| УП.01.02 | ДЗ |
| ПП.01 | ДЗ |
| **ПМ** | **Экзамен (квалификационный)** |

# 

# **2 ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

## 2.1 Формы и методы оценивания

Предметом оценки освоения МДК являются умения и знания.

Контроль и оценка этих дидактических единиц осуществляются с использованием следующих форм и методов: оценка результатов деятельности студентов при выполнении тестовых заданий и домашних работ, практических работ, устных опросов.

Оценка освоения МДК предусматривает проведение экзамена по МДК.

## 

## 2.2 Перечень заданий для оценки освоения МДК

Перечень заданий см. в Приложении А и Приложении Б.

**3 ОЦЕНКА ПО УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ**

# **ПРАКТИКАМ**

## 3.1 Формы и методы оценивания

Предметом оценки по учебной практике являются дидактические единицы «иметь практический опыт» и «уметь».

Контроль и оценка этих дидактических единиц осуществляются с использованием следующих форм и методов: оценка защиты отчета по практике.

Оценка по учебной практике выставляется на основании аттестационного листа.

## 

## 3.2 Перечень видов работ для проверки результатов освоения

## программы профессионального модуля на практике

### 3.2.1 Учебная и производственная практики

Таблица 7 - Перечень видов работ учебной практики

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Виды работ** | **Коды проверяемых результатов** | | |
| **ПК** | **ОК** | **ПО, У** |
| Инструктаж (по охране труда, пожарной безопасности, вводный, на рабочем месте) | ПК 1.4 | ОК 4 | ПО 4, У 7, У 18, У 20, У 22, У 25 |
| Знакомство со структурой проектной организации | ПК 1.3 | ОК 3 | ПО 3, У 11, У 15 |
| Знакомство с подразделениями проектной организации | ПК 1.3 | ОК 1 | ПО 3, У 5, У 6, У 7, У 10 |
| Знакомство со стадиями проектирования | ПК 1.1 | ОК 2, ОК 3 | ПО 1, У 2, У 15 |
| Изучение и использование нормативной и справочной литературы по архитектурному проектированию | ПК 1.2 | ОК 5, ОК 7 | ПО 2, У 3, У 14 |
| Применение основных требований, предъявляемых к зданиям и их конструктивным элементам | ПК 1.2 | ОК 7 | ПО 2, У 2, У 28, У 30 |
| Освоение общих принципов проектирования несущих и ограждающих конструкций | ПК 1.3 | ОК 6 | ПО 3, У 11 |
| Освоение общих принципов проектирования гражданских жилых, общественных, производственных и с/х зданий | ПК 1.1 | ОК 1, ОК 8, ОК 9 | ПО 1, У 4, У 22 |

## 

## 3.3 Форма аттестационного листа по производственной и учебной практикам

Дифференцированный зачет по учебной и производственной практикам выставляется на основании данных аттестационного листа (характеристики профессиональной деятельности обучающегося на практике) с указанием видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика.

**Аттестационный лист**

производственной практики по профилю специальности

специальность 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

ПМ 01 Участие в проектировании зданий и сооружений

ФИО обучающегося, № группы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Место проведение практики (организация), наименование, юридический адрес

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Время проведения практики \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_– \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Виды и объём работы, выполняемые обучающимся во время практики:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Виды работы | Уровни освоения | Основные показатели оценки |
| ПК 1.1  Подбирать строительные конструкции и разрабатывать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий | Установочная конференция в колледже.  Инструктаж по безопасности труда. |  |  |
| 1. Изучить понятия о проектировании зданий и сооружений:  - составить словарь основных понятий проектирования зданий и сооружений - 10-20 терминов.  2. Изучить графические обозначения элементов конструкций фундаментов, стен, перекрытий, покрытий:  - предоставить чертежи этих элементов конструкций.  3. Изучить конструкции фундаментов, стен, кровель:  - предоставить чертеж по каждому виду конструктивных элементов;  - предоставить чертежи примыкания различных конструктивных элементов.  4. Изучить чертежи генеральных планов:  - предоставить чертежи генпланов. | 1-2-3-4-5  1-2-3-4-5  1-2-3-4-5  1-2-3-4-5 | - знать основные строительные конструкции зданий  - уметь читать строительные и рабочие чертежи  - знать основные строительные конструкции зданий  - уметь читать строительные и рабочие чертежи  - знать основные строительные конструкции зданий  - уметь читать строительные и рабочие чертежи  - знать чертежи генеральных планов;  - уметь читать чертежи генеральных планов |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ПК 1.2  Разрабатывать архитектурно-строительные чертежи с использованием информационных технологий  ПК 1.3  Выполнять несложные расчеты и конструирование  строительных конструкций | 1. Разработать чертеж плана этажа здания с использованием ПК «AutoCAD»  Изучить СНиП 31-06-2009 Общественные здания и сооружения  СНиП 52-01-2003  Бетонные и железобетонные конструкции  - знать структуру СНиП;  - выписать перечень рассматриваемых в СНиП вопросов;  - привести алгоритм расчета одного из типов фундамента | 1-2-3-4-5  1-2-3-4-5 | - уметь применять информационные системы в профессиональной деятельности  - знать нормативно-техническую документацию на проектирование строительных конструкций |
| ПК 1.4  Участвовать в разработке проекта производства работ с применение информационных технологий | Изучить особенности проектирования зданий; предоставить в отчёте:  – должностную инструкцию проектировщика;  – фрагмент проекта производства работ. | 1-2-3-4-5 | - знать нормативно-техническую документацию на проектирование строительных конструкций |
| *Примечания:*  *– отчет необходимо дополнить фотографиями с рабочего места практиканта;*  *– \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ в каб. 201 состоится консультация по выполнению программы практики по профилю специальности*  *– \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ в каб. 201 состоится защита отчетов по практике по профилю специальности* | | | |

Оценка качества выполнения работ представителем организации, в которой проходила практика, в соответствии с требованиями и технологией работ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Руководитель практики ГБПОУ РО «АГТК» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.С. Гарнец

Ф.И.О.

Представитель организации \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

М.П. Ф.И.О.

**АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ**

по учебной практике УП.01.02 Учебная геодезическая практика

студента(ки) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**,**

обучающемся (шейся) в гр. \_\_\_\_\_\_ по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

Место проведения практики ­

УПМ ГБПОУ РО «АГТК» Ростовская область, г. Азов, ул. Победы 6

Время проведения практики с \_\_\_\_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Виды и объем работ, выполненные обучающимся во время практики:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид работ | |  | | --- | | Количество часов | | |  | | --- | | Качество | |
| 1 Подготовительные работы | 6 |  |
| 2 Теодолитные работы | 22 |  |
| 3 Нивелирные работы | 18 |  |
| 4 Геодезическое обеспечение вертикальной планировки участка | 12 |  |
| 5 Решение инженерно-геодезических задач | 6 |  |
| 6 Сдача-приемка работ | 8 |  |
| **Итого** | **72** |  |

Качество выполнения работ в соответствии с технологией**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**­**

\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.С. Гарнец

дата подпись руководителя практики

# **4 КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ**

# **ЭКЗАМЕНА (КВАЛИФИКАЦИОННОГО)**

## 4.1 Формы проведения экзамена (квалификационного)

Экзамен (квалификационный) представляет собой проверку освоения обучающимися общих и профессиональных компетенций путем выполнения трех заданий и оценивания защиты отчета по практике.

## 4.2 Форма оценочной ведомости

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **оценочная ведомость**  **по профессиональному модулю** | | | |
| Ф.И.О.  Обучающийся(аяся) на 3 курсе по специальности СПО 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Код и наименование специальности  освоил(а) программу профессионального модуля  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ПМ.01 Участие в проектировании зданий и сооружений\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Наименование профессионального модуля  в объеме \_1218\_ часов с \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
| **Элементы модуля** | **Количество часов** | **Формы промежуточной аттестации** | **Оценка** |
| МДК.01.01 | 678 | экзамен |  |
| МДК.01.02 | 150 | экзамен |  |
| УП.01.01 Учебная практика AutoCAD | 72 | дифференцированный зачет |  |
| УП.01.02 Учебная практика геодезическая | 72 | дифференцированный зачет |  |
| ПП.01 Производственная практика | 252 | дифференцированный зачет |  |
| **Результаты выполнения и защиты курсового проекта по МДК.01.01** | | | |
| **Тема курсового проекта** | |  | |
| **Оценка** | |  | |
| **Итоги экзамена квалификационного по профессиональному модулю** | | | |
| **Коды и наименование проверяемых компетенций** | | **Оценка** | |
| ПК 1.1 | |  | |
| ПК 1.2 | |  | |
| ПК 1.3 | |  | |
| ПК 1.4 | |  | |
| ОК 1, 2 | |  | |
| **Вывод**  Вид профессиональной деятельности Участие в проектировании зданий и сооружений | |  | |
| **Дата проведения экзамена квалификационного** | |  | |
| **Председатель аттестационной комиссии** | |  |  |
| **Директор колледжа** | | Мацынин С.Н. | М.П. |

## 4.3 Форма комплекта экзаменационных материалов (очной части)

**Состав**

1 Паспорт.

2 Задание для экзаменующегося.

3 Пакет экзаменатора.

3 а Условия.

3б Критерии оценки.

**1 ПАСПОРТ**

**Назначение:**

КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуляПМ.01 Участие в проектировании зданий и сооружений по специальности СПО 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений.

Оцениваемые компетенции:

ПК 1.1 Подбирать строительные конструкции и разрабатывать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий.

ПК 1.2 Разрабатывать архитектурно-строительные чертежи с использованием информационных технологий.

ПК 1.3 Выполнять несложные расчеты и конструирование строительных конструкций.

ПК 1.4 Участвовать в разработке проекта производства работ с применением информационных технологий.

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.

**2 ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ**

**Оцениваемые компетенции:** ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ОК 1, ОК 2.

**Инструкция**

Внимательно прочитайте задание.

Вы можете воспользоваться учебно-методической и справочной литературой, имеющейся на специальном столе.

**Время выполнения задания** – 30 минут.

**Вариант № 1**

**Задание 1** Заполнить калькуляцию трудовых затрат и заработной платы по выгрузке и установке арматурных сеток для монолитных фундаментов под колонны (вставить пропущенные значения). Используется 306 сеток массой до 20 кг, 68 сеток массой до 50 кг, 68 сеток массой до 100 кг и 68 сеток массой до 600 кг. Все сетки выгружаются краном, легкие – в пакетах массой до 500 кг, тяжелые – поштучно. Установка сеток массой до 600 кг ведется звеном арматурщиков из четырех человек с помощью крана.



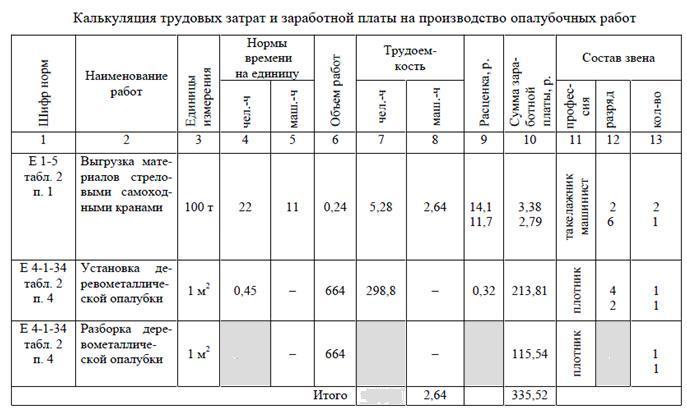
**Задание 2** Рассчитайте строительный объем здания по чертежам.

**Задание 3** Выполните защиту курсового проекта.

**Вариант № 2**

**Задание 1**

Составить калькуляцию трудовых затрат и заработной платы по выгрузке, установке и разборке деревометаллической опалубки отдельно стоящих фундаментов под колонны (вставить пропущенные значения). Данная опалубка состоит из отдельных щитов, которые доставляются к месту установки в пакетах массой до 500 кг и выгружаются краном. Общая масса всех пакетов 24 т. Площадь поверхности опалубки, соприкасающейся с бетоном, равна 664,02 м2.

****

**Задание 2** Рассчитайте строительный объем здания по чертежам.

**Задание 3** Выполните защиту курсового проекта.

**Вариант № 3**

**Задание 1**

Составить калькуляцию трудовых затрат и заработной платы по бетонированию отдельно стоящих фундаментов под колонны объемом 8,4 м3 (вставить пропущенные значения). Общий объем бетонных работ 276,05 м3. Работы ведутся самоходным ленточным бетоноукладчиком ЛБУ-20.

****

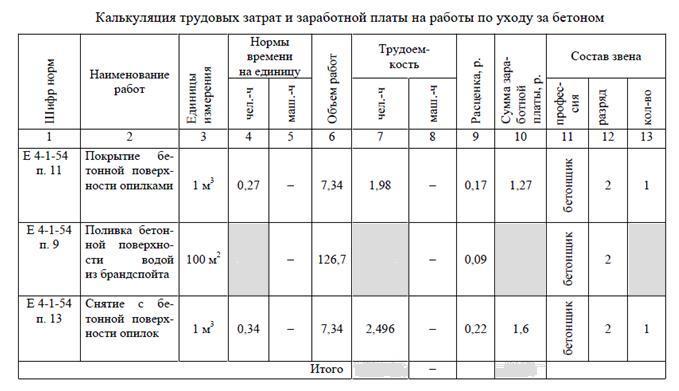
**Задание 2** Рассчитайте строительный объем здания по чертежам.

**Задание 3** Выполните защиту курсового проекта.

**Вариант № 4**

**Задание 1**

Составить калькуляцию трудовых затрат и заработной платы по работам, связанным с уходом за уложенным бетоном в летний период (вставить пропущенные значения). Уход предполагает поливку бетонной поверхности водой в количестве 12656,2 м2 и использование опилок в количестве 7,34 м3.



**Задание 2** Рассчитайте строительный объем здания по чертежам.

**Задание 3** Выполните защиту курсового проекта.

**Вариант № 5**

**Задание 1**

Составить калькуляцию трудовых затрат и заработной платы на монтаж колонн одноэтажного промышленного здания (вставить пропущенные значения): количество колонн – 80 шт.; масса колонны – 3,5 т; временное крепление колонн – кондуктор (чертежи Киевской конторы ПИ «Промстальконструкция» № 546 а); объем бетонной смеси в стыке – 0,15 м3 класса В 15; монтаж колонн – краном марки МКГ-10.

****

**Задание 2** Рассчитайте строительный объем здания по чертежам.

**Задание 3** Выполните защиту курсового проекта.

**Вариант № 6**

**Задание 1**

Рассчитать трудоемкость работ и затраты машинного временидля разработки грунта в котловане экскаватором Э-504 (емкость ковша – 0,65 м3) при следующих данных: грунт – группа I, для разработки экскаваторами; объем котлована – 6208,8 м3; время работ – летнее; погрузка грунта в транспорт, число смен в сутки – 2 (для вычислений воспользоваться ЕНиР сб.2 «Земляные работы»).

**Задание 2** Рассчитайте строительный объем здания по чертежам.

**Задание 3** Выполните защиту курсового проекта.

**Вариант № 7**

**Задание 1**

Рассчитать трудоемкость работ и затраты машинного временидля разработки грунта в котловане экскаватором ЭО-4121 (емкость ковша – 0,65 м3) при следующих данных: грунт – группа I, для разработки экскаваторами; объем котлована – 6208,8 м3; время работ – летнее; погрузка грунта в транспорт, число смен в сутки – 2 (для вычислений воспользоваться ЕНиР сб.2 «Земляные работы»).

**Задание 2** Рассчитайте строительный объем здания по чертежам.

**Задание 3** Выполните защиту курсового проекта.

**Вариант № 8**

**Задание 1**

Рассчитать сменную выработку экскаватора Э-504 (емкость ковша – 0,65 м3) при следующих данных: грунт – группа I, для разработки экскаваторами; объем котлована – 6208,8 м3; трудоемкость работ и затраты машинного временидля разработки грунта в котловане экскаватором – 24, 835 чел.-дн.

**Задание 2** Рассчитайте строительный объем здания по чертежам.

**Задание 3** Выполните защиту курсового проекта.

**Вариант № 9**

**Задание 1** Рассчитать сменную выработку экскаватора ЭО-4121 (емкость ковша – 0,65 м3) при следующих данных: грунт – группа I, для разработки экскаваторами; объем котлована – 6208,8 м3; трудоемкость работ и затраты машинного временидля разработки грунта в котловане экскаватором – 17,85 чел.-дн.

**Задание 2** Рассчитайте строительный объем здания по чертежам.

**Задание 3** Выполните защиту курсового проекта.

**Вариант № 10**

**Задание 1**

Сделать вывод о рациональности использования первого и второго вариантов экскаваторов для производства земляных работ, если полные приведенные затраты на разработку грунта всей выемки по первому варианту составили 80 156 рублей, по второму варианту ­– 84 137 рублей (вычислить экономический эффект).

**Задание 2** Рассчитайте строительный объем здания по чертежам.

**Задание 3** Выполните защиту курсового проекта.

**Вариант № 11**

**Задание 1**

Определить трудоемкость работ при монтаже 20 колонн массой 10 т в стаканы фундаментов. Выверка и временное закрепление колонн осуществляется при помощи кондуктора (§ Е4-1-4. Установка колонн и капителей).

**Задание 2** Рассчитайте строительный объем здания по чертежам.

**Задание 3** Выполните защиту курсового проекта.

**Вариант № 12**

**Задание 1**

Определите норму выработки звена рабочих за смену при бетонировании фундаментов под колонны. Состав звена: бетонщик 4-го разряда – 1, бетонщик 2-го разряда – 1. Объем фундамента – 9 м3; способ уплотнения бетонной смеси – вибратором (§ Е4-1-53 Укладка бетонной смеси в отдельные конструкции вручную).

**Задание 2** Рассчитайте строительный объем здания по чертежам.

**Задание 3** Выполните защиту курсового проекта.

**Вариант № 13**

**Задание 1**

Составить калькуляцию трудовых затрат и заработной платы на монтаж колонн одноэтажного промышленного здания (вставить пропущенные значения): количество колонн – 80 шт.; масса колонны – 3,5 т; временное крепление колонн – кондуктор (чертежи Киевской конторы ПИ «Промстальконструкция» № 546 а); объем бетонной смеси в стыке – 0,15 м3 класса В 15; монтаж колонн – краном марки МКГ-10.

****

**Задание 2** Рассчитайте строительный объем здания по чертежам.

**Задание 3** Выполните защиту курсового проекта.

**Вариант № 14**

**Задание 1**

Рассчитать трудоемкость работ и затраты машинного временидля разработки грунта в котловане экскаватором Э-504 (емкость ковша – 0,65 м3) при следующих данных: грунт – группа I, для разработки экскаваторами; объем котлована – 6208,8 м3; время работ – летнее; погрузка грунта в транспорт, число смен в сутки – 2 (для вычислений воспользоваться ЕНиР сб.2 «Земляные работы»).

**Задание 2** Рассчитайте строительный объем здания по чертежам.

**Задание 3** Выполните защиту курсового проекта.

**Вариант № 15**

**Задание 1**

Рассчитать трудоемкость работ и затраты машинного временидля разработки грунта в котловане экскаватором ЭО-4121 (емкость ковша – 0,65 м3) при следующих данных: грунт – группа I, для разработки экскаваторами; объем котлована – 6208,8 м3; время работ – летнее; погрузка грунта в транспорт, число смен в сутки – 2 (для вычислений воспользоваться ЕНиР сб.2 «Земляные работы»).

**Задание 2** Рассчитайте строительный объем здания по чертежам.

**Задание 3** Выполните защиту курсового проекта.

**Вариант № 16**

**Задание 1**

Рассчитать сменную выработку экскаватора Э-504 (емкость ковша – 0,65 м3) при следующих данных: грунт – группа I, для разработки экскаваторами; объем котлована – 6208,8 м3; трудоемкость работ и затраты машинного временидля разработки грунта в котловане экскаватором – 24, 835 чел.-дн.

**Задание 2** Рассчитайте строительный объем здания по чертежам.

**Задание 3** Выполните защиту курсового проекта.

**Вариант № 17**

**Задание 1**

Рассчитать трудоемкость работ и затраты машинного временидля разработки грунта в котловане экскаватором ЭО-4121 (емкость ковша – 0,65 м3) при следующих данных: грунт – группа I, для разработки экскаваторами; объем котлована – 6208,8 м3; время работ – летнее; погрузка грунта в транспорт, число смен в сутки – 2 (для вычислений воспользоваться ЕНиР сб.2 «Земляные работы»).

**Задание 2** Рассчитайте строительный объем здания по чертежам.

**Задание 3** Выполните защиту курсового проекта.

**Вариант № 18**

**Задание 1**

Рассчитать сменную выработку экскаватора Э-504 (емкость ковша – 0,65 м3) при следующих данных: грунт – группа I, для разработки экскаваторами; объем котлована – 6208,8 м3; трудоемкость работ и затраты машинного временидля разработки грунта в котловане экскаватором – 24, 835 чел.-дн.

**Задание 2** Рассчитайте строительный объем здания по чертежам.

**Задание 3** Выполните защиту курсового проекта.

**Вариант № 19**

**Задание 1** Рассчитать сменную выработку экскаватора ЭО-4121 (емкость ковша – 0,65 м3) при следующих данных: грунт – группа I, для разработки экскаваторами; объем котлована – 6208,8 м3; трудоемкость работ и затраты машинного временидля разработки грунта в котловане экскаватором – 17,85 чел.-дн.

**Задание 2** Рассчитайте строительный объем здания по чертежам.

**Задание 3** Выполните защиту курсового проекта.

**Вариант № 20**

**Задание 1**

Сделать вывод о рациональности использования первого и второго вариантов экскаваторов для производства земляных работ, если полные приведенные затраты на разработку грунта всей выемки по первому варианту составили 80 156 рублей, по второму варианту ­– 84 137 рублей (вычислить экономический эффект).

**Задание 2** Рассчитайте строительный объем здания по чертежам.

**Задание 3** Выполните защиту курсового проекта.

**Вариант № 21**

**Задание 1**

Определить трудоемкость работ при монтаже 20 колонн массой 10 т в стаканы фундаментов. Выверка и временное закрепление колонн осуществляется при помощи кондуктора (§ Е4-1-4. Установка колонн и капителей).

**Задание 2** Рассчитайте строительный объем здания по чертежам.

**Задание 3** Выполните защиту курсового проекта.

**Вариант № 22**

Определите норму выработки звена рабочих за смену при бетонировании фундаментов под колонны. Состав звена: бетонщик 4-го разряда – 1, бетонщик 2-го разряда – 1. Объем фундамента – 9 м3; способ уплотнения бетонной смеси – вибратором (§ Е4-1-53 Укладка бетонной смеси в отдельные конструкции вручную).

**Задание 2** Рассчитайте строительный объем здания по чертежам.

**Задание 3** Выполните защиту курсового проекта.

**Вариант № 23**

**Задание 1**

Составить калькуляцию трудовых затрат и заработной платы на монтаж колонн одноэтажного промышленного здания (вставить пропущенные значения): количество колонн – 80 шт.; масса колонны – 3,5 т; временное крепление колонн – кондуктор (чертежи Киевской конторы ПИ «Промстальконструкция» № 546 а); объем бетонной смеси в стыке – 0,15 м3 класса В 15; монтаж колонн – краном марки МКГ-10.

****

**Задание 2** Рассчитайте строительный объем здания по чертежам.

**Задание 3** Выполните защиту курсового проекта.

**Вариант № 24**

**Задание 1** Заполнить калькуляцию трудовых затрат и заработной платы по выгрузке и установке арматурных сеток для монолитных фундаментов под колонны (вставить пропущенные значения). Используется 306 сеток массой до 20 кг, 68 сеток массой до 50 кг, 68 сеток массой до 100 кг и 68 сеток массой до 600 кг. Все сетки выгружаются краном, легкие – в пакетах массой до 500 кг, тяжелые – поштучно. Установка сеток массой до 600 кг ведется звеном арматурщиков из четырех человек с помощью крана.



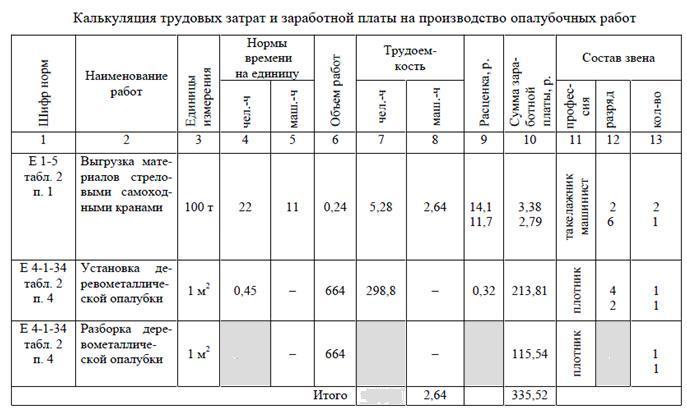
**Задание 2** Рассчитайте строительный объем здания по чертежам.

**Задание 3** Выполните защиту курсового проекта.

**Вариант № 25**

**Задание 1**

Составить калькуляцию трудовых затрат и заработной платы по выгрузке, установке и разборке деревометаллической опалубки отдельно стоящих фундаментов под колонны (вставить пропущенные значения). Данная опалубка состоит из отдельных щитов, которые доставляются к месту установки в пакетах массой до 500 кг и выгружаются краном. Общая масса всех пакетов 24 т. Площадь поверхности опалубки, соприкасающейся с бетоном, равна 664,02 м2.

****

**Задание 2** Рассчитайте строительный объем здания по чертежам.

**Задание 3** Выполните защиту курсового проекта.

**ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА**

**3 a. Условия выполнения заданий**

**Количество вариантов каждого задания / пакетов заданий** для экзаменующегося (по числу обучающихся).

**Время выполнения** **каждого задания и максимальное время на экзамен (квалификационный)**: 30 минут.

Задание № 1 – 10 мин.

Задание № 2 – 10 мин.

Задание № 3 – 10 мин.

Всего на экзамен 30 мин.

**Условия выполнения заданий**

Задание 1, 2

**Инструкция:**

1 Ознакомьтесь с заданиями для экзаменующихся*.*

2 Вы можете воспользоваться учебно-методической и справочной литературой, имеющейся на специальном столе.

**Оборудование:**

**-** ПК с выходом в интернет;

- справочная литература и методические рекомендации.

**Литература для экзаменующихся**

1 ГОСТ 2.301-68. Форматы. Общие правила выполнения чертежей. - М.: Стандартиз¬дат, 1991. – 156 с.

2 ГОСТ 2.302-68. Масштабы. Общие правила выполнения чертежей. -М.: Стандартиздат , 1991. – 128 с.

3 ГОСТ 2.303-68. Линии. Общие правила выполнения чертежей. - М.: Стандартиздат, 1991. – 125 с.

4 ГОСТ 2.304-68. Шрифты. Общие правила выполнения чертежей. - М.: Стандартиздат, 1991. – 156 с.

5 ГОСТ 2.305-68. Изображения - виды, разрезы, сечения . Общие правила выполнения чертежей.- М.: Стандартиздат, 1991. – 132 с.

6 ГОСТ 24847-81. Грунты. Методы определения глубины сезонного промерзания.- М.: Изд-во стандартов, 1981. – 127 с.

7 ГОСТ 25100-82. Грунты. Классификация.- М.: Изд-во стандартов, 1982. – 126 с.

8 СНиП 3.01.01-85\* Организация строительного производства. - М. : ГПЦГШ, 1996. – 103 с.

9 СНиП 1.04.03-85. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений/ Госстрой СССР. -М. : Стройиздат,1987. – 256 с.

10 СНиП 2.07.01-89\*. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений / Госстрой России - М. : ГП ЦПП, 2003. – 203 с.

11 СНиП 2.01.07-85\*. Нагрузки и воздействия / Минстрой России. - М. : ГП ЦПП, 1996. - 44 с.

12 СНиП 2.01.01-82. Строительная климатология и геофизика / Госстрой СССР. - М. : Стройиздат, 1983. – 56 с.

13 СНиП 23-01-99. Строительная климатология. - М.: ГУП ЦПП, 2003. – 58 с.

14 СНиПП-3-79\*\* Строительная теплотехника/ Госстрой СССР.-М. : ЦИТП Госстроя СССР, 1986.– 127 с.

15 СП 11-104-97. Инженерно-геодезические изыскания для строительства / Госстрой Рос¬сии. - М. : ГУП ЦПП, 2002. – 89 с.

16 Соколов Г.К. Технология и организация строительства / Г.К. Соколов. – М.: Академия, 2010. – 528 с.

**Дополнительная литература для экзаменатора**

1 Белоконев Е.Н. Основы архитектуры зданий и сооружений / Е.Н. Белоконев. – Ростов н/Д.: Феникс, 2005. – 235 с.

**3 б КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

**1 Выполнение задания:**

- обращение в ходе задания к информационным источникам;

- рациональное распределение времени на выполнение задания.

**Экспертный лист**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Коды проверяемых компетенций** | **Показатели оценки результата** | **Оценка (да / нет)** |
| **1** | **2** | **3** |
| ПК 1.1. Подбирать строительные конструкции и разрабатывать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий. | Точность подбора строительных конструкций в соответствии с маркировкой по каталогу строительных конструкций.  Разработка несложных узлов и деталей конструктивных элементов зданий в соответствии с ГОСТ 2.305- 68. Изображения – виды, разрезы, сечения. – М.: Стандартиздат, 1991   1. ГОСТ 21.501-93. Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей |  |
| ПК 1.2. Разрабатывать архитектурно-строительные чертежи с использованием информационных технологий. | Разработка архитектурно-строительных чертежей с использованием информационных технологий в соответствии с ГОСТ 2.301- 68\*. Форматы. – М.: Стандартиздат, 1991; ГОСТ 2.302-68\*. Масштабы. – М.: Стандартиздат , 1991; ГОСТ 2.303-68\*. Линии. – М.: Стандартиздат, 1991; ГОСТ 2.305- 68. Изображения – виды, разрезы, сечения. – М.: Стандартиздат, 1991; ГОСТ 21.501-93. Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей |  |
| ПК 1.3. Выполнять несложные расчеты и конструирование строительных конструкций. | Выполнение несложных расчетов, конструирование арматурных изделий, составление спецификации изделий и конструкций.  СНиП 52- 01- 2003. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения  СНиП 3.03.01- 87. Несущие и ограждающие конструкции/ Госстрой России. – М. : ГУП ЦПП, 2003. – 192 с.  СНиП 2.01.07-85\*. Нагрузки и воздействия / Минстрой России. – М. : ГП ЦПП, 1996. – 44 с. Приложение 5. Карты районирования территории СССР по климатическим характеристикам. |  |
| ПК 1.4. Участвовать в разработке проекта производства работ с применением информационных технологий. | Умение разрабатывать документы, входящие в проект производства работ и оформлять чертежи технологического проектирования с применением информационных технологий  ГОСТ 21.001- 93. Система проектной документации для строительства. Общие положения  СНиП 3.01.01-85\* Организация строительного производства/ Минстрой России. – М. : ГП ЦПП, 1996.  СНиП 1.04.03-85. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений/ Госстрой СССР. – М. : Стройиздат,1987 |  |

## 4.4 Перечень заданий, выполняемых в ходе экзамена (квалификационного)

Таблица 9 - Перечень заданий экзамена

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№№ заданий** | **Проверяемые результаты обучения (ПК, ОК)** | **Тип задания** |
| Задание 1 | ПК 1.4, ОК 2-4 | Практическое задание |
| Задание 2 | ПК 1.1-1.3, ОК 2-4 | Практическое задание |
| Задание 3 | ПК 1.1-1.3, ОК 2-4 | Защита курсового проекта |

## 4.5 Защита портфолио

Не предусмотрена.

# 

# **ПРИЛОЖЕНИЕ А**

# **(обязательное)**

# **Задания для оценки освоения**

# **МДК.01.01 Проектирование зданий и сооружений**

**Задание 1**

**Лабораторная работа № 1**

**Тема: Определение физических свойств.**

***Цель работы:*** формирование умения определять основные физико-механические свойства, характеризующие пригодность материалов для строительных целей. Сформировать навыки работы с приборами и оборудованием строительной лаборатории и основными единицами измерения физических величин.

***Оборудование и приборы***: Весы лабораторные технические с приспособлением для гидроскопического взвешивания, весы торговые с набором гирь, воронка стандартная, объемометр, желоб, линейка измерительная (металлическая), штангенциркуль, мерный цилиндр, Спиртовки цилиндрические, емкости, штативы, технические весы, пикнометр.

***Раздаточный материал:*** Образцы материалов правильной геометрической формы; образцы материалов неправильной геометрической формы; песок; щебень.

***Ход работы:***

***1. Определение средней плотности образцов правильной геометрической формы.***



Под средней плотностью понимают массу единицы объёма материала (изделия) в естественном состоянии (с пустотами и порами):



где ***m*** – масса материала в кг (г);

***V*** – объем материала в .

От средней плотности зависит механическая прочность, водопоглащение, морозостойкость, теплопроводность и т.д.

Объем образца определяют измерением и вычисляют по формулам. Для определения объема прямого параллелепипеда:



где ***А*** – площадь основания;

***h*** – высота (толщина) образца (см).

Линейные размеры определяют с точностью до 0,1 мм и производят их штангенциркулем. Если образец имеет форму параллелепипеда или куба, то производят по 3 измерения: длины, ширины и высоты. Каждую грань измеряют в 3-х местах и находят среднее значение. У образцов имеющих цилиндрическую форму на 2-х параллельных основаниях, проводят по два взаимно-перпендикулярных основания и измеряют их величину. Одновременно измеряют диаметр посередине цилиндра. Высоту у образца измеряют в точках пересечения диаметров с окружностью. Величину диаметра берут, как среднее из пяти размеров, а значение высоты – как среднее из четырёх измерений.

***2. Определение средней плотности образцов неправильной геометрической формы.***

Среднюю плотность образца определяют по формуле:



где ***m*** – масса материала в кг (г);

***V*** – объем материала в .

Массу образца определяют взвешиванием его в воздушно-сухом состоянии. Для определения объема образца (***V***) пользуются объёмометром.

Объёмометр наполняют водой несколько выше трубки и ждут, пока избыток воды стечет. Затем под трубку подставляют мерный стакан. Перевязанный прочной нитью образец погружают в объёмометр. Вытесненная вода будет вытекать из трубки в стакан. После того, как падение капель прекратится, смотрим по нанесенным на стакан делениям , какое количество жидкости вытеснит образец (в ).

***3. Определение насыпной плотности сыпучих материалов в рыхлом состоянии.***

Насыпной плотностью называют отношение массы зернистых и порошкообразных материалов ко всему занимаемому или объему, включая не только содержащиеся в нём поры, но и всё пространство, заключающееся между частицами этого материала, т.е. пустоты.

Насыпную плотность вычисляют по формуле:



***а) Определение насыпной плотности песка.***

Для этого используют простой прибор, который представляет собой стандартную воронку в виде усеченного конуса, который переходит в трубку диаметром 20 мм. с задвижкой. Под трубкой устанавливают заранее взвешенный сосуд массой m2 и объемом 0,5 л. (500). Расстояние между верхним обрезом цилиндра и задвижкой должно быть 50 мм. В воронку насыпают песок, открывают задвижку и заполняют цилиндр с избытком. Металлической линейкой срезают от середины в обе стороны излишек материала вровень с краями цилиндра. Цилиндр с материалом взвешивают с точностью до 1 грамма, определяют  и вычисляют насыпную плотность.

***б) Определение насыпной плотности щебня (гравия).***

Определяют при помощи цилиндра ёмкостью V=1000 см3, который перед испытанием взвешивают, определяя . Щебень по желобу насыпают в цилиндр. Излишек щебня срезают линейку вровень с краями. Затем цилиндр со щебнем взвешивают, определяя , а затем вычисляют насыпную плотность по формуле.

***4. Определение истинной (абсолютной) плотности сыпучих материалов.***

Под истинной плотностью понимают массу единицы объёма абсолютно плотного материала.

Вычисляют плотность по формуле, с точностью до 0,1г/см3:



Где m- масса материала в г.; m1- масса пикнометра с материалом и водой в г.; m2- масса пикнометра с водой; - плотность воды равная 1 г/см3.

***а) Определение истинной плотности песка.***

Плотность песка  определяют в пикнометре объемом 100 мл., с риской на шейке. От средней пробы песка, предварительно высушенной, отвешивают *m* = 10 г. и высыпают в чистый, высушенный пикнометр. Затем заливают его до половины дистиллированной водой и переносят на водяную баню, где выдерживают 15-20 минут. После этого охлаждают пикнометр и доливают воду до метки, а затем взвешивают, определяя . Затем пикнометр очищают от содержимого, наполняют водой до метки и взвешивают, определяя . Затем по формуле вычисляют .

***б) Определение истинной плотности щебня (гравия).***

Для определение истинной плотности щебня  из него необходимо максимально удалить газообразующие включения.

***5. Определение пустотности сыпучих материалов.***

Пустотами называют полости, заключённые между зернами рыхлонасыпного зернистого материала (песка щебня или гравия) и заполненные воздухом.

Пустотностью зернистого материала принято называть отношение суммарного объёма пустот ко всему объему, занимаемому материалом.

Чтобы определить численное выражение степени пустотности зернистого материала, достаточно знать его истинную и насыпную плотность:

для песка



для щебня (гравия)



Здесь - насыпная плотность песка и щебня; - истинная плотность песка и щебня.

***6. Сделать вывод о проделанной работе.***

По ГОСТ пустотность песка и пустотность щебня находится в пределах 35-45 %.

В ходе лабораторной работы получили:

Пп = \_\_\_\_%, что соответствует (не соответствует) ГОСТ

Пщ = \_\_\_\_%, что соответствует (не соответствует) ГОСТ

**Контрольные вопросы:**

1. Что называется средней плотностью? Формула.
2. Что называется истинной плотностью? Формула.
3. Что называется насыпной плотностью? Формула.
4. Что называется пустотностью? Формула.
5. Назовите гидрофизические свойства.
6. Назовите теплофизические свойства.
7. Назовите механические свойства.

**Задание 2**

**Лабораторная работа № 2**

**Тема: Определение породы, влажности плотности и прочности древесины**

***Цель:*** формирование навыков определения породы древесины и ее свойства.

***Приборы и оборудование****:* Гидравлический пресс для испытаний на сжатие, весы лабораторные технические с набором гирь, штангенциркуль, емкость для определения.

***Раздаточный материал:*** Образцы пород древесины размеров 20\*20\*30 и 20\*20\*300 мм; Диаграмма Н.Н. Чулицкого; таблица средних значений физико-механических свойств основных хвойных и лиственных пород (при влажности 12 %).

***Ход работы:***

***I. Определение физических свойств древесины:***

**1. Определение влажности древесины.**

Влажность (W) определяют в % по отношению к массе сухого образца (mсух).

Образец 20\*20\*30 в сухом состоянии взвешивают, определяют mсух. Затем помещают в воду и через 24 часа взвешивают повторно, определяют mвл. Влажность определяют по формуле:



**2. Определение средней плотности древесины.**

Измерить штангенциркулем с точностью до 0,1 ммразмеры поперечного сечения *а* и *b* и длину *l* с точностью до 0,5 ммв трех местах по длине образца. По полученным величинам вычислить среднеарифметическое для каждого размера.

Вычислить объем образца с точностью до 0,01 см3по формуле:

, см3

Взвесить образец с точностью до 0,01 г (*m*).Влажность образца *W* определяют, как указано выше, на двух образцах размером 20X20X30 мм.

Вычислить среднюю плотность при данной влажности с точностью до 0,01 г/см3по формуле:

, г/см3

Среднюю плотность древесины с фактической влажностью пересчитывают на стандартную влажность с точностью до 0,01 г/см3, принимаемую равной 12% по формуле:

*ρ*012=*ρ*0W·[1+0,01·(1-K0)·(12-W)], г/см3

где *ρ*012 – средняя плотность образца древесины при влажности 12%;

К0 – коэффициент объемной усушки;

*ρ*0W – средняя плотность образца древесины при фактической влажности;

W – влажность образца в момент испытания, %.

Коэффициент объемной усушки Ков этом случае не определяют, а берут для древесины березы, бука и лиственницы равным 0,6 и для прочих пород – 0,5.

Полученные результаты сравнить с табличными значениями из приложения 1.

**3. Определение условной плотности древесины**

Образцы взвешивают. Затем вымачивают при температуре равной 10-20 0С, до изменения размеров, затем измеряют. Условную плотность определяют по формуле с точностью до 1 г/см3:

, г/см3.

mсух - масса сухого образца, г;

*l*max, *a*max, *b*max - размеры образца при влажности равной или большей предела гигроскопичности, см.

**4. Определение разбухания древесины.**

Образцы измеряют. Вымачивают при температуре 20±50С в течении 3-х суток, вытаскивают и обсушивают фильтровальной бумагой. Измеряют линейные размеры.

***а. Линейное разбухание***

Линейное разбухание древесины (**Р**, %) определяют с точностью 0,1 % по формуле:

в радиальном направлении:



в тангентальном направлении:



*a*max, *b*max - размеры образца при влажности равной или большей предела гигроскопичности, см.

*a*, *b* - средние размеры образца в сухом состоянии, см.

***б. Объемное разбухание***

Объемное разбухание древесины (Рv, %) определяют по приближенной формуле:



*a*max, *b*max - размеры образца при влажности равной или большей предела гигроскопичности, см.

*a*, *b* - средние размеры образца в сухом состоянии, см.

Коэффициент разбухания (Кр, %) вычисляют с точностью до 0,01%

Кр = Р/W,

Р - тангентальное или радиальное разбухание, %

W - начальная влажность образца, %. Определяют по диаграмме Чулицкого

Температура в помещении = 250С

Относительная влажность воздуха равна 40 %.

***II. Определение механических свойств древесины.***

**1. Определение предела прочности при сжатии вдоль волокон.**

Образцы 20\*20\*30 измеряют и устанавливают торцевой поверхностью на пресс. Испытание ведут до разрушения. Снимают показания монометра. Предел прочности при сжатие вдоль волокон при данной влажности определяют по формуле:

, кгс/см2, МПа

*F*max - максимально приложенная нагрузка, кгс;

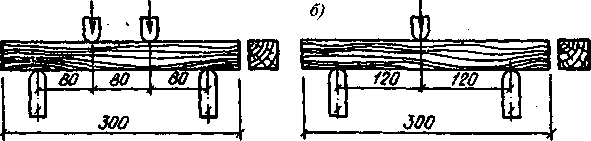
*a, b* - средние значения размеров поперечного сечения образца, см.

Предел прочности при сжатии пересчитывают на стандартную влажность 12 %.

,

К - коэффициент пересчета: для березы, лиственницы равен 0,4; для ели, осины, тополя равен 0,45, для вяза, ясеня равен 0,535; для липы, ольхи равен 0,55.

2. Определение предела прочности при изгибе.

На изгиб испытывают образцы 20\*20\*30 мм. При испытании образец укладывают на две опоры, с расстоянием между центрами 240 мм, третью опору устанавливают сверху, в центре.

Испытание ведут до разрушения. Предел прочности при изгибе при данной влажности образца вычисляют с точностью до 1 МПа по формуле:

, кгс/см2, МПа

где *F*max – разрушающая нагрузка в кгс;

*l* – расстояние между опорами в мм;

*b* – ширина образца, мм;

*h* – высота образца в мм.

Пересчет предела прочности при статическом изгибе на стандартную влажность 12% проводится по формулам:

*F*12 = *F*W▪К

где *F*w – предел прочности с влажностью W, %, в момент испытания, МПа;

К – коэффициент пересчета при влажности 30%, принимается 1,54 для клена; 1,62 – для акации, вяза, дуба, липы, ясеня; 1,72 – для бука, груши, ивы, сосны кедровой и обыкновенной, пихты и тополя; 1,83 – для березы, граба, ели, лиственницы, ореха.

***3. Вывод по лабораторной работе***

По полученным данным и таблице средних значений физико-механических свойств основных хвойных и лиственных пород (при влажности 12 %) сделать вывод к какой породе относятся исследуемые материалы.

**Контрольные вопросы:**

1. Перечислите достоинства и недостатки древесины.

2. Назовите пороки древесины.

3. Назовите методы защиты древесины от возгорания.

4. Назовите методы защиты древесины от загнивания.

5. Как определить влажность древесины?

6. Назовите формулы определения плотности, разбухания, прочности, водопоглощения.

7. Расскажите методику определения прочности на сжатие и изгиб.

**Задание 3.**

**Лабораторная работа № 3**

**Тема: Определение качества керамического кирпича и его марки**

***Цель:*** Формирование навыков определения качества кирпича согласно ГОСТ 530-95

***Приборы и оборудование***: Гидравлический пресс для испытания на сжатие, весы, пресс с приспособлением для испытаний на изгиб (максимальное усилие 10-50 кН), емкости для замачивания кирпича, металлические угольники и линейки.

***Раздаточный материал:*** кирпич глиняный обыкновенный пустотелый, кирпич глиняный обыкновенный полнотелый, ГОСТ 530-95.

***Ход работы****:*

|  |  |
| --- | --- |
| По ГОСТ: | Результаты испытания: |
| ***1. Определение качества кирпича по внешнему виду и обмеру*** | |
| Нормально обожжённый (звук звонкий); |  |
| *l* = 250 (±5) мм;  *b* = 120 (±4) мм;  *b* = 120 (±5) мм – для пустотелого  δ = 65(±3) мм | *l* = мм;  *b* = мм;  δ = мм |
| Непрямолинейность рёбер и граней:   |  |  | | --- | --- | | по постели | 3(4) мм | | по ложку | 4(6) мм | | |  |  | | --- | --- | | по постели- | мм | | по ложку- | мм | |
| а  22  1  3  222  1  а  а  1 – стальной угольник  3  2 – кирпич  3 – стальная линейка  2  а  2 | |
| Отбитости углов глубиной 10-15 мм  Допускаются в количестве не более 2 штук | Количество шт. |
| Отбитости и притупления рёбер, не доходящие до пустот, глубиной более 5 мм и длинной по ребру от 10 до 15 мм. Допускаются в количестве не более 2 штук. | Количество шт. |
| Трещины протяжённостью до 30 мм допускаются в количестве:  по постели 1 шт.  на ложковых гранях 1 шт.  на тычковых гранях 1 шт. | Количество:  по постели шт.  на ложковых гранях шт.  на тычковых гранях шт. |
| ***2. Определение марки кирпича*** | |
| ***а) Определение массы кирпича***  По ГОСТу масса кирпича должна быть не более 4 кг. | m = кг |
| ***б) Определение плотности кирпича***  По ГОСТу средняя плотность кирпича составляет1600-1800 | ρ0 = г/см3 |
| ***в) Определение водопоглащения кирпича***  По ГОСТу водопоглащение кирпича составляет 8-16%.  Образцы кирпича устанавливают тычком на дно сосуда, после чего сосуд наполняют до уровня с соответствием 1/3 высоты кирпича. Через 12 часов уровень воды доводят до 2/3, а ещё через 12 часов воду доливют с таким расчётом, чтобы уровень её в сосуде был выше образцов не менее 2 см. В таком положении кирпич выдерживают в воде в течении 24 часов. | Wm = %  Wv = % |
| ***г) Определение***  ***кирпича***  По ГОСТу марки по прочности у кирпича: 75; 100; 125; 150; 200; 300 | где *F* – разрушающая нагрузка (кгс)  А – площадь поперечного сечения (см2)  ***=*** МПа |
| 1 -  кирпича  3  2  5 мм.  3 мм.  3 мм  2 – раствор  3  2  5 мм.  3 мм.  3 мм  5 мм  1  2  3 мм | |
| ***д) Определение***  ***кирпича***  1  3  1 – опоры  2 – кирпич  3 - раствор | где *F* – разрушающая нагрузка (кгс);  - расстояние между опорами (20см.);  *b* - ширина кирпича (см.);  *h* - высота кирпича (см.).  ***=*** МПа |

***3. Вывод***

1. М . кирпича.
2. Соответствие кирпича ГОСТу по внешнему виду и обмеру.
3. Средняя плотность кирпича по ГОСТу 1600-1800 . Результат . . . , что соответствует (не соответствует) ГОСТу.
4. Масса кирпича по ГОСТу не должна превышать 4 кг. – результат . . . , что соответствует (не соответствует) ГОСТу.
5. Водопоглащение по массе по ГОСТу 8-16% - результат . . . , что соответствует (не соответствует) ГОСТу.
6. По ГОСТу марки по прочности: 75, 100, 125, 150, 200, 300 – результат . . , что соответствует (не соответствует) ГОСТу.

Если кирпич показал прочность, а другие параметры ну соответствует ГОСТу, то такой кирпич рекомендуется применять для неответственных сооружений.

***Контрольные вопросы:***

1. Что называют керамикой?
2. Что называют глиной и каолинами?
3. Какие виды кирпича бывают и их размеры?
4. Какому ГОСТу должен соответствовать кирпич глиняный обыкновенный?
5. Как произвести внешний осмотр и обмер кирпича?
6. Что называют прочностью, чем она характеризуется?
7. По каким формулам вычисляют предел прочности при сжатии и изгибе?
8. Что называется водопоглощением?
9. Формула водопоглощения.
10. Какие марки кирпича вы знаете?

**Задание 4.**

**Лабораторная работа № 4**

**Тема: Определение сжатия, марки, водопоглощения**

***Цель работы:*** формирование навыков определения основных свойствах, характеризующие пригодность материалов для строительных целей.

***Оборудование и приборы***: Гидравлический пресс, весы лабораторные, опоры для испытания материалов на изгиб, разрывная машина, штангенциркуль, металлическая линейка, емкости для вымачивания образцов.

***Раздаточный материал:*** Образцы материалов правильной геометрической формы (куб, цилиндр, параллелепипед). Материалы в виде двусторонних лопаток

***Ход работы:***

***1. Определение водопоглощения***

Водопоглощение – способность материала впитывать и удерживать в порах воду. Определяют массовое и объемное водопоглощение.

1.1. Взвесить образцы в сухом состоянии.

1.2. Определить линейные размеры образцов в сухом состоянии.

1.3. Выдержать образцы в воде.

1.4. Взвесить образцы в насыщенном водой состоянии.

1.5. Записать результаты испытаний в таблицу.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Материал | Линейные размеры  Сухого/влажного материала,  см | | | Масса  Сухого/влажного материала, г | Водопоглощение материала по массе, %  *Wm = [(mвл-mсух)/mсух]·100%* | Водопоглощение материала по объему, %  *WV = [(mвл-mсух)/Vсух]·100%* |
|  |  | *асух/авл* | *bсух/bвл* | *lсух/lвл* | *mсух/mвл* |  |  |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |

***2. Определение коэффициента водостойкости***

2.1. Взвесить образец с точностью до 1 г. Определить геометрические размеры образцов с точностью до 0,01 см.

2.2. Выдержать часть образцов в воде.

2.3. Провести испытание образцов в сухом состоянии и во влажном состоянии на сжатие на гидравлическом прессе:

- установить образец на нижнюю опорную плиту пресса точно по ее центру;

- установить на ноль стрелки силоизмерителя;

- опустить верхнюю опорную плиту с помощью винта для плотного закрепления образца между опорными плитами;

- включить насос пресса, предварительно убедившись, что вентиль сброса масла закрыт, и дать на образец нагрузку, отрегулировав скорость ее приложения (зависит от вида материала и размеров образца);

- зафиксировать момент разрушения образца, при котором стрелка силоизмерителя останавливается и начинает двигаться обратно;

- выключить пресс и открыть вентиль сброса масла, вентиль подачи масла закрыть;

- поднять верхнюю опорную плиту, убрать разрушенный образец и тщательно очистить плиту от остатков материала.

Каждый материал испытать не менее, чем на трех образцах.

2.4 результаты испытаний записываются в таблицу:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Материал | Размеры поперечного сечения  Сухого/влажного материала,  см | | Площадь поперечного сечения образца  Сухого/влажного,см2  0e927ece3c9ee2dce80b0a97974032a5  *Асух/Авл* | Разруш. нагрузка, кгс  Сухого/влажного  *Fсух/Fвл* | Предел прочности  ***Rсж = F/A***  Сухого/влажного  *Rсух/Rвл* | | Коэффициент водосто-йкости  ***Кразм = Rвл/Rсух*** |
|  |  | *асух/авл* | *bсух/bвл* |  |  | кгс/см2 | МПа |  |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |

2.4. Сделать вывод являются ли рассмотренные материалы водостойкими, если у водостойкого материала коэффициент водостойкости должен быть Кразм≥0,8

***3. Определение прочности на сжатие образцов***

***Прочность*** – свойство материала сопротивляться внутренним напряжениям и деформациям, которые возникают под действием внешних факторов (силовых, тепловых и т.д.), не разрушаясь.

На практике предел прочности определяют путем разрушения стандартных образцов при сжатии, изгибе или разрыве.

Предел прочности при сжатии:

Rсж = F/A, (кгс/см2, МПа),

где F – разрушающая нагрузка,

А – площадь поперечного сечения.

3.1. Взвесить образец с точностью до 1 г. Определить геометрические размеры образцов с точностью до 0,01 см.

3.2. Провести испытание образцов на сжатие на гидравлическом прессе:

- установить образец на нижнюю опорную плиту пресса точно по ее центру;

- установить на ноль стрелки силоизмерителя;

- опустить верхнюю опорную плиту с помощью винта для плотного закрепления образца между опорными плитами;

- включить насос пресса, предварительно убедившись, что вентиль сброса масла закрыт, и дать на образец нагрузку, отрегулировав скорость ее приложения (зависит от вида материала и размеров образца);

- зафиксировать момент разрушения образца, при котором стрелка силоизмерителя останавливается и начинает двигаться обратно;

- выключить пресс и открыть вентиль сброса масла, вентиль подачи масла закрыть;

- поднять верхнюю опорную плиту, убрать разрушенный образец и тщательно очистить плиту от остатков материала.

Каждый материал испытать не менее, чем на трех образцах.

3.3 результаты испытаний записываются в таблицу:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Материал | Размеры поперечного сечения, см | | Площадь поперечного сечения образца,см2  0e927ece3c9ee2dce80b0a97974032a54e7d4b2aa7c89e1de94e6ee034a2dd6f | Разруш. нагрузка,  кгс  *F* | Предел прочности  Rсж = F/A | |
|  |  | *а* | 92185d12b154aeb6c15978e49338d139 |  |  | кгс/см2 | МПа |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |

***4. Сделать вывод о проделанной работе.***

**Контрольные вопросы:**

1. Что такое водопоглощение материалов?

2. Что такое водостойкость?

3. Чем характеризуется водостойкость?

4. Каким должен быть коэффициент водостойкости для водостойкого материала?

5. Что такое прочность материалов?

6. Чем характеризуется прочность материалов?

7. Что влияет на прочность материалов?

8. Какие механические свойства вы еще знаете?

**Задание 5.**

**Лабораторная работа № 5**

**Тема: Определение марки стали**

**Цель работы:** формирование навыков определения марки стали.

**Оборудование и приборы**: разрывная машина, гидравлический пресс для испытания на сжатие, весы лабораторные технические с приспособлением для гидростатического взвешивания, штангенциркуль, металлические линейки, зажимная установка.

**Раздаточные материалы:** стальные образцы

**Ход работы:**

1. Определение предела пропорциональности.
2. Определение предела текучести.
3. Определение предела прочности при растяжении.
4. Определение относительного удлинения.
5. Определение относительного сужения.
6. Вывод.

***1. Определение предела пропорциональности.***

Для испытания стали на растяжение используют цилиндрические образцы.





Нормальными называют образцы, у которых длина рабочей части в 5 или в 10 раз больше диаметра . Форма головок образцов может быть различной в зависимости от типа захватов разрывной машины. Перед испытанием образцы измеряют при помощи штангенциркуля с точностью до 0,05 см следующим образом: диаметр  измеряется в двух взаимно перпендикулярных направлениях в трех местах по длине рабочей части. Длину образца измеряют с точностью до 0,1 мм. Подлежащий испытанию образец помещают в захват машины и испытывают образец на растяжение до полного разрушения. При этом следят за нарастанием нагрузки по движению стрелки силоизмерителя. Результаты испытания стального образца на растяжение получают в виде зависимости между нагрузкой и деформацией.







5

4

3

2

1

удлинение, 

Прямой участок диаграммы от начала координат до точки 1 показывает удлинение образца возрастает пропорционально приложенной нагрузке.

Точка 1 на кривой растяжения соответствует пределу пропорциональности – наибольшему напряжению, при котором растяжение металла прямо пропорционально нагрузке. Это напряжение.



где  - нагрузка на пределе пропорциональности, кгс;

 - первоначальная площадь поперечного сечения образца, .

***2. Определение предела текучести.***

При увеличении нагрузки образец удлиняется быстрее, чем возрастает нагрузка. Кривая 1-2 переходит в горизонтальную 2-3. Образец самопроизвольно вытягивается (течёт), хотя нагрузка остается постоянной.

***Предел текучести*** – наименьшее напряжение, при котором образец деформируется без видимого увеличения нагрузки.

Как только сталь достигает предела текучести, стрелка прибора останавливается, затем вновь начинает двигаться. Значение нагрузки  в момент остановки стрелки фиксируют и принимают за нагрузку, соответствующую пределу текучести.



где  - нагрузка при пределе текучести, кгс;  - первоначальная площадь поперечного сечения образца, .

***3. Определение предела прочности при растяжении.***

***Пределом прочности при растяжении*** называют напряжение, которое соответствует максимальной нагрузке, предшествующей разрушению образца.

На диаграмме точной 4 зафиксирована максимальная нагрузка, которую выдерживает образец. Начиная с этой точки деформация концентрируется в каком-либо одном месте, которое быстро начинает растягиваться и уменьшать площадь поперечного сечения. При этом нагрузка падает до точки 5, где происходит разрыв образца.



где  - наибольшая нагрузка, предшествующая разрыву образца, кгс;  - первоначальная площадь поперечного сечения образца, .

***4. Определение относительного удлинения.***

***Относительным удлинением*** называют отношение приращения расчетной длины образца после разрыва к её первоначальной длине. Обе части плотно прикладывают одну к другой и измеряют длину образца после разрыва . Относительное удлинение  вычисляют по формуле:



где  - длина образца после разрыва, мм;  - расчётная (начальная) длина образца, мм.



***5. Определение относительного сужения***

Относительное сужение площади поперечного сечения образцов определяют после их разрыва. В месте разрыва (в шейке) измеряют диаметр. Относительное сужение вычисляют по формуле:



***6. Вывод.***

По полученным результатам, а также по данным, приведенным в таблице, определяют марку исследуемой стали.

Механические свойства углеродистых сталей обыкновенного качества.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Марка стали группы А | Предел текучести МПа, не менее | Предел прочности при растяжении, МПа | Относительное удлинение, % |
| Ст0 | - | Не менее 31 | 20 - 23 |
| Ст1 сп, пс | - | 32 - 42 | 32 - 34 |
| Ст2 сп, пс | 20 - 23 | 34 - 44 | 29 - 32 |
| Ст3 сп, пс | 21 - 25 | 38 - 49 | 23 - 26 |
| Ст4 сп, пс | 24 - 27 | 42 - 54 | 21 - 24 |
| Ст5Г пс | 26 - 29 | 46 - 60 | 17 - 20 |
| Ст6 сп, пс | 30 - 32 | Не менее 80 | 12 - 15 |

Примечание: дополнительные индексы «сп» - спокойная сталь, «пс» - полуспокойная сталь; в стали марки Ст5Г пс повышенное содержание марганца.

**Контрольные вопросы:**

1. Что называют сталью?
2. Какие марки стали вы знаете?
3. Какова форма испытуемого образца?
4. Что называется пределом пропорциональности?
5. Что называется пределом прочности при растяжении?
6. Что называется пределом текучести?
7. Что называется относительным удлинением и относительным сужением?
8. Расшифруйте марки стали Ст – 3, Ст – 5, 18Г2С, 35ХГ2С.
9. Как классифицируется сталь по содержанию углерода?
10. Где применяют стали?

**Задание 6**

**Лабораторная работа № 6**

**Тема: Испытание воздушной извести**

***Цель***: формирование умения определять качество извести.

***Оборудование и приборы***: весы лабораторные технические с приспособлением для гидростатического взвешивания, прибор для определения скорости гашения извести, линейка измерительная (металлическая), пресс гидравлический с манометром (максимальное усилие, развиваемое прессом, от 10 до 100 кН), гидравлический пресс для испытания на сжатие, круглая лопаточка, технические весы, штативы, бюретки, мерные стаканы, сито №02, №008, пипетки, стеклянные палочки для перемешивания, лопаточки для взвешивания, ступки, прибор для определения скорости гашения извести.

***Раздаточный материал***: Известь негашеная, ГОСТ 9179-77

***Ход работы:***

***1. Определить содержание активных .***

Суммарное содержание в извести активных  определяют титрированием навески извести соляной кислотой . Для этого негашеную известь в количестве 4-5 г. растирают в ступке. Растертую известь в количестве 1 г. помещают в коническую колбу вместимостью 250 мл. дистиллированной воды. Закрывают и нагревают в течении 5-7 минут. Раствор охлаждают до температуры . Добавляют 2-3 капли 1% спиртового раствора фенолфталеина и титруют при постоянном взбалтывании раствором соляной кислоты до полного обесцвечивания содержимого. Титрование считается оконченным, если по истечении 8 мин. цвет окрашивания содержимого колбы не изменится.

Содержание  для негашеной извести, %:



- объём раствора 1н соляной кислоты, пошедший на титрирование, мл.;

- титр 1н раствора соляной кислоты, г.;

- масса навески извести, г.

***2. Определение скорости гашения извести.***

При взаимодействии негашеной извести с водой происходит гидратация оксида кальция по реакции:



0

1 0

2 0

3 0

4 0

где q – количество тепла, выделяющееся при реакции. Этот процесс называется гашением извести, оно сопровождается выделением тепла. Температура гасящейся извести повышается. Момент начала снижения температуры смеси является признаком прекращения реакции гашения.

Для определения скорости гашения извести используется прибор (термос), берут навеску.

Масса навески извести (г.) , где А – содержание активных оксидов кальция и магния в извести, %. Масса навески 12 г. Навеску засыпают в сосуд прибора, вливают 25 мл. воды температурой и закрывают пробкой, в которой плотно установлен термометр. Время, прошедшее с момента затворения извести водой до начала падения температуры, характеризует скорость гашения.

***3. Определение тонкости помола извести.***

Тонкость помола определяют просеиванием 10 г. высушенной порошкообразной извести сквозь сита с сеткой №02 и №008. Просеивание считается законченным, когда в течении 1 мин. сквозь сита проходит не более 0,1 г. извести. Остаток на сите, умноженный на 2, соответствует содержанию зерен данной крупности, %.



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Технические требования к строительной извести | | | | | | | | | |
| Показатель | Значение показателя извести | | | | | | | | |
| Кальциевой | | | Магнезиальной | | | Доломитовой | | |
| Сорт | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Содержание активных  на сухое  вещество, % | 90 | 80 | 70 | 85 | 75 | 65 | 85 | 75 | 65 |
| Скорость гашения: минуты |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Быстрогасящаяся до | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Среднегасящаяся | 8-25 | 8-25 | 8-25 | 8-25 | 8-25 | 8-25 | 8-25 | 8-25 | 8-25 |
| Медленногасящаяся | >25 | >25 | >25 | >25 | >25 | >25 | >25 | >25 | >25 |
| Тонкость помола – остаток частиц, % не более, на ситцах с сеткой: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| №02 не более | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| №008 не более | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |

***4. Вывод***

Сделать вывод о соответствии извести требованиям.

**Контрольные вопросы:**

1. Что называется минеральным вяжущим веществом?
2. Что является сырьём для производства извести?
3. Применение воздушной извести.
4. Разновидности извести в зависимости от обработки.
5. Как делят известь по скорости гашения?

На какие сорта делят известь по содержанию активных ?

**Задание 7**

**Лабораторная работа № 7**

**Тема: Испытание гипсового вяжущего**

**Цель работы:** формирование умения определения технических требований предъявляемых к качеству гипса.

**Приборы и оборудование**: сито № 02, форма балочек трехгнездовая, емкость для взвешивания, чаши для перемешивания, лопатка, прибор ВИКА, прибор Суттарда, гидравлический пресс, весы, линейка измерительная.

**Раздаточный материал**: Гипс строительный, ГОСТ 23789-79

**Ход работы:**

***1. Определение тонкости помола гипса***

Тонкость помола строительного гипса определяют просеиванием его навески в количестве 50 г. через сито №02. Просеивание считают законченным, если в течении 1 мин. сквозь сито проходит г. гипса.



В зависимости от тонкости помола гипс делят на группы:

1 – грубого помола (остаток на сите не )

2 – среднего помола (остаток на сите не )

3 – тонкого помола (остаток на сите не )

***2. Определение нормальной густоты гипсового теста.***

Нормальную густоту гипсового теста определяют вискозиметром Суттарда, состоящего из цилиндра высотой 100 мм. и диаметром 50 мм., устанавливающегося в центре стекла с нанесенными концентрическими окружностями диаметром до 240 мм.

Отвешиваем 300 г. гипса и высыпаем в сферическую чашку с отмеренным количеством воды. Количество воды (В) берём в пределах 150-180 мл. и перемешиваем в течении 30 сек. Затем заполняем цилиндр и через 15 сек. поднимаем его вертикально. При этом гипсовое тесто расплывается на стекле в конусообразную лепёшку. Диаметр расплыва измеряем. Стандартная консистенсия характеризуется диаметром расплыва равного  мм. Если диаметр не соответствует, то гипсование повторяют с измененной массой воды.



Вискозиметр Суттарда

***3. Определение сроков схватывания гипсового теста.***

Определяют с помощью стандартного прибора Вика

Прибор Вика

Отвешиваем 200 г. гипса и готовим тесто нормальной густоты



Заполняем кольцо прибора и 4-5 раз встряхиваем. Устанавливаем игла прибора Вика так, чтобы конец иглы касался поверхности гипсового теста. Затем иглу свободно опускаем в кольцо с тестом. Через каждые 30 сек. меняем место соприкосновения, фиксируя стрелкой глубину погружения.

***Определяем начало и конец схватывания***.

Началом схватывания считают промежуток времени от момента затворения гипсового теста, до момента, когда игла не доходит до дна пластинки на 0,5 мм.

Концом схватывания считаю промежуток времени от момента затворения гипсового теста до момента погружения иглы в тесто не более чем на 1 мм.

В зависимости от сроков схватывания гипс бывает трёх групп:

А – быстросхватывающийся (начало схватывания не ранее 2 мин., конец не позднее 15 мин.)

Б – нормально твердеющий (начало схватывания не ранее 6 мин., конец не позднее 30 мин.)

В – медленнотвердеющий (начало схватывания не ранее 20 мин., конец схватывания не нормируется.)

***4. Определение предела прочности гипса при изгибе и сжатии.***

Определяем при испытании образцов – балочек размером  мм., изготовленных из гипсового теста.

Отвешиваем 400 г. гипса и готовим тесто нормальной густоты. Гипс в течение 5-20 сек. засыпаем в чашку с водой и перемешиваем 60 сек. до получения однородной массы, которую заливаем в металлическую форму. Встряхиваем 5 раз для удаления воздуха. Через 15-20 мин. извлекаем формы и через 2 часа испытываем. Предел прочности при изгибе определяют по формуле



Предел прочности при сжатии определяют путем испытания половинок балочек. Для передачи нагрузки на половинки балочек используют стальные пластинки размером 40\*62,5 мм (площадь 25 см2). Предел прочности при сжатии определяют по формуле

*Rсж = F/А*

где F – разрушаемая нагрузка;

А – площадь ().

40 мм.

62,5 мм.

В зависимости от предела прочности образцов – балочек, согласно требованиям ГОСТ 23789-79 гипс делят на маки Г - 2; Г - 3; ...; Г – 25.

Требования к прочности строительного гипса

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка гипса | Предел прочности образцов – балочек размером мм. в возрасте 2 ч., Мпа, не менее | | Марка гипса | Предел прочности образцов – балочек размером мм. в возрасте 2 ч., Мпа, не менее | |
| При сжатии | При изгибе | При сжатии | При изгибе |
| Г - 2 | 2 | 1,2 | Г - 10 | 10 | 4,5 |
| Г - 3 | 3 | 1,8 | Г - 13 | 13 | 5,5 |
| Г - 4 | 4 | 2 | Г - 16 | 16 | 6 |
| Г - 5 | 5 | 2,5 | Г - 19 | 19 | 6,5 |
| Г - 6 | 6 | 3 | Г - 22 | 22 | 7 |
| Г - 7 | 7 | 3,5 | Г - 25 | 25 | 8 |

***5. Вывод***

Сделать вывод о проделанной работе (соответствует или нет испытуемый гипс требованиям ГОСТ)

**Контрольные вопросы:**

1. Что такое воздушные вяжущие?
2. Что называют строительным гипсом?
3. Перечислите свойства строительного гипса.
4. Назовите недостатки гипсового вяжущего.
5. Разновидности гипсовых вяжущих
6. Как определить начало схватывания и конец схватывания?
7. Как определить нормальную густоту гипсового теста?
8. Как определить марку гипса?

**Задание 8**

**Лабораторная работа № 8**

**Тема: Определение марки портландцемента, его активности и качества**

***Цель***: Определение марки цемента.

***Оборудование и приборы*:** Гидравлический пресс для испытания на сжатие, весы, металлическая чашка, линейка измерительная (металлическая), пресс гидравлический с манометром(максимальное усилие, развиваемое прессом от 10 до 100 кН), прибор Вика с иглой, сферическая чашечка для приготовления цементного раствора, круглая лопаточка, встряхивающий столик, трёхгнёздная форма для изготовления образцов балочек 4\*4\*16см, ванная с гидравлическим затвором (ЛВЗ), пресс с приспособлением для испытания на изгиб (максимальное усилие 10-50кН), сито №008, чаши для перемешивания, кельмы, лопатки вспомогательные, зажимные пластинки А=2,5см2.

***Раздаточный материал:*** разновидности портландцемента, песок

***Ход работы:***

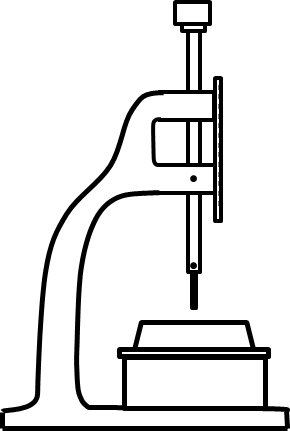
***1. Определение тонкости помола цемента.***

Определяют как остаток на сите №008 в % от первоначальной массы просеиваемой пробы, равной 50 г. Остаток на сите у качественного цемента должен быть не более 15%.



***2. Определение нормальной густоты.***

Определение на приборе Вика (иглу заменяют металлическим пестиком  мм. и  мм.)

Отвешиваем 400 г. цемента, количество воды берем 25-28%.

Определяем нормальную густоту:



Затем в цементе делаем углубление, куда вливаем воду, перемешиваем 5 мин. Одновременно засекаем время от момента затворения водой для опыта №3.

Заполняем кольцо прибора, встряхиваем и опускаем пестик, фиксируем глубину погружения.

Нормальной считается глубина, если пестик не доходит до пластинки на 5-7 мм. Если пестик остановится выше, то опыт повторяют, увеличивая количество воды на 1-2 %, а если ниже, то уменьшают на 1-2 %.

***3. Определение сроков схватывания.***

Определяют с помощью прибора Вика (вместо пестика – игла сечением 1 мм,  мм).

Заранее приготовленное в предыдущем опыте тесто, помещают в кольцо и встряхивают. Иглу погружают в тесто каждые ***5 минут*** до начала схватывания и каждые ***15 минут*** до конца схватывания.

За начало схватывания принимают время с момента затворения цемента водой и до моменты, когда игла не дойдет до дна кольца на 1 мм.

За конец схватывания принимают время от начала затворения цементного теста до момента, когда игла будет опускаться в тесто на 1 мм.

Начало схватывания портландцемента с минеральными добавками, шлакопортландцемента и пуццоланового портландцемента должно наступать не ранее ***45 минут***, а конец – не позднее ***10 часов*** с момента затворения цементного теста.

***4. Определение прочности цемента.***

Марку определяют по пределу прочности на сжатие образцов балок размером мм.

Готовим цементный раствор 1:3, 170 г. - цемента, 500 г. – песка. Определяем количество воды:

В/Ц = 0,4-0,6

По окончании перемешивания определяют консистенцию цементного раствора на встряхивающем столике. Растворную смесь укладывают в форму – конус двумя слоями: нижний слой уплотняют, штыкуя 15 раз, верхний – 10 раз. Затем встряхивают в течении 30 сек. Конус цементного раствора расплывается. Измеряем расплыв конуса по нижнему основанию в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Консистенцию считают нормальной, если расплыв равен 110 – 115 мм. При меньшем расплыве увеличивают количество воду, при меньшем – песка на 1-2 %.

Затем формуем образцы балок. Готовые образцы вынимаем из формы через 24 часа, а испытываем в возрасте 28 суток.

На сжатие испытываем половинки балок:



где *F* – разрушающая нагрузка;

*А* – площадь поперечного сечения .

Если испытание образцов проводится через 7 суток, то переводим на 28-суточную, умножая на коэффициент 5; если через 14 суток, то умножаем на коэффициент 1,25.

Полученные результаты сравниваем с табличными данными и делаем вывод о марке.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Цемент | Марка | Предел прочности, МПа |
| Портландцемент обычный и с минеральными добавками | 400 | 40 |
| 500 | 50 |
| 600 | 60 |
| Шлакопортландцемент | 300 | 30 |
| 400 | 40 |
| 500 | 50 |

***5. Вывод.***

Сделать вывод о соответствии портландцемента требованиям. Указать какой марке соответствует исследуемый портландцемент.

**Контрольные вопросы:**

1. Что такое гидравлические вяжущие вещества?

2. Что такое П/Ц?

3. Как определить тонкость помола П/Ц?

4. Как определить нормальную густоту П/Ц?

5. Как определить сроки схватывания П/Ц?

6. Как определить прочность и марку цемента?

**Задание 9**

**Лабораторная работа № 9**

**Тема: Определение марки строительного битума**

***Цель***: формирование умения определить марку битума.

***Оборудование и приборы:*** Пенетрометр, электрические лабораторные плитки, прибор ”кольцо и шар”, тигли.

***Ход работы:***

***1. Определение вязкости битума.***

Определение происходит при помощи стандартного прибора – пенетрометра. По глубине проникновения в битум иглы прибора в течении 5 сек. при судят о вязкости битума. Вязкость выражают в градусах.

Стальная игла пенетрометра имеет длину мм. и диаметр  мм. Определение повторяют 3 раза в различных точках и берут среднее значение.

***2. Определение температуры размягчения битума.***

Температура размягчения битума позволяет судить об относительной теплостойкости и степени размягчаемости битумов при нагревании. Температуру размягчения определяют на приборе «кольцо и шар».

Кольца, заполненные битумом устанавливают в отверстие на средней пластине прибора. Вставляют термометр в среднее отверстие верхней пластины. Прибор ставят в стакан, наполненные водой температуры . Через 15 минут прибор вынимают и в центре поверхности битума кладут стальной шарик диаметроммм. и массой *m* = 3,5 г. Снова помещают в стакан и нагревают. При нагревании битум размягчается и стальной шарик вместе с битумом проходит сквозь отверстие. Температура, при которой деформируемый битум, под действием массы шарика, коснется нижнего диска прибора, принимают за температуру размягчения. Например, если температура , то записывают «К и Ш».

***3. Вывод.***

Вывод делают исходя из данных полученных в первых двух опытах по таблице:

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НЕФТЯНЫХ БИТУМОВ:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка битума | Глубина проникновения иглы при t = 250С, 0,1 мм | Растяжимость при t = 250С, см, не менее | Температура | |
| размягчения, 0С, не ниже | вспышки, 0С, не ниже |
| Строительные битумы | | | | |
| БН-50/50  БН-70/70  БН-90/10 | 41-60  21-40  5-20 | 40  3  1 | 50  70  90 | 220  230  240 |
| Кровельные битумы | | | | |
| БНК-45/180  БНК-90/40  БНК-90/30 | 140-220  35-45  25-35 | не нормируется | 40-50  85-95  85-95 | 240  240  240 |
| Дорожные битумы | | | | |
| БНД-200/300  БНД-130/200  БНД-90/130  БНД-60/90  БНД-40/60 | 201-300  131-200  91-130  61-90  40-60 | -  65  60  50  40 | 35  39  43  47  51 | 200  220  220  220  220 |

**Контрольные вопросы:**

1. Что такое органические вяжущие вещества?
2. Что называют битумом?
3. Разновидности битума и их марки?
4. Как определить вязкость битума?
5. Как определить температуру размягчения битума?
6. Что такое Температура размягчения и температура вспышки битума?
7. Где применяется битум?

**Задание 10**

**Лабораторная работа № 10**

**Тема: Испытание мелкого заполнителя**

***Цель***: формирование умения определить качество мелкого заполнителя (песка)

***Оборудование и приборы:*** весы лабораторные, сушильный шкаф, лопаточки, сосуд для отмучивания.

***Ход работы:***

1. Определение влажности песка;

2. Определение содержания в песке пылевидных частиц;

3. Определение зернового состава песка;

4.Вывод

***1. Определение влажности песка.***

Берем 500 г. песка и высушиваем при  до постоянной массы, перемешивая через каждые 30 мин. Затем охлаждаем и взвешиваем.



Где  - масса влажного песка,  - масса сухого песка.

***2. Определение содержания в песке пылевидных частиц.***

ылевидные, илистые, глинистые частицы – вредные примеси в песке; они обволакивают зёрна песка и препятствуют его сцеплением с цементным камнем, повышают водопотребность бетонной смеси и приводят к понижению прочности и морозостойкости бетона. Содержание их в песке определяют методом отмучивания. Песок, просеянный сквозь сито №5, отвешивают 1000 г., высыпают в сосуд и заливают водой (высота слоя над песком около 200 мм.), выдерживают 2 часа, перемешивая.

По истечению 2 часов энергично перемешивают и оставляют на 2 мин. в покое, сливают мутную воду через отверстия, оставляя над песком слой воды 30 мм. Доливают чистую воду до первоначального уровня, размешивают, оставляют в покое на 2 мин. и вновь сливают воду. Промывают до тех пор, пока вода не станет прозрачной. Пробу высушивают.



Где  - масса навески до отмучивания, кг.;  - масса высушенной навески песка после отмучивания, кг.

Суммарное содержание пылевидных, илистых и глинистых частиц, определяемых отмучиванием, не должно превышать в песке 3% по массе для бетонов.

***2. Определение зернового состава песка.***

Зерновой состав песка характеризуется процентным содержанием в нём зёрен различного размера. Для определения зернового состава песка применяют ситевой анализ. Песок массой 2 кг. просеивают сквозь сита с отверстиями диаметром 5 и 10 мм. Полученные остатки взвешивают и определяют содержание в песке зерен крупностью 5 и 10 мм и выше 10 мм по формулам:



где  и  - содержание в песке зёрен крупностью 5-10 мм и выше 10мм.,%; m- масса пробы, г.;  и  - остатки на ситах с круглыми отверстиями, равными соответственно 5 и 10 мм., г.

Из пробы песка, прошедшего через сито диаметром 5 мм., отбирают навеску 1000 г. и просеивают через комплект сит с отверстиями 2,5; 1,25; 0,63; 0,315 и 0,14 мм.

Остатки на каждом сите взвешивают и вычисляют частные остатки на каждом сите.



Где  - частный остаток, %;  - масса остатков на данном сите, г.;  - масса просеиваемой навески, г.

Затем определяют полные остатки на каждом сите. Полный остаток , % определяют как сумму частных остатков на всех ситах с большим размером отверстий плюс остаток на данном сите по формуле:



Где  - частные остатки на ситах с размером отверстий начиная с сита с размером 2,5 мм., %;  - частный остаток на данном сите, %.

Результаты просеивания наносят на график:

*Полные остатки на ситах, %*



Полученные точки соединяют ломаной линией. Если кривая располагается в заштрихованной части графика, то такой песок признают годным для приготовления бетона. Если кривая располагается выше заштрихованной части, то песок мелкий, а если ниже – крупный. В песке для бетонов не допускается наличие зёрен размером более 10 мм. Количество мелких частиц, прошедших черех сито №0,14 не должно превышать 10%.

Зерновой состав песка характеризуется также модулем крупности .



Где - полные остатки на ситах, %.

Пески в зависимости от зернового состава подразделяют:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Группа песков |  | Полный остаток на сите № 0,63, % по массе |
| Крупный | Свыше 2,5 | Свыше 45 |
| Средний | 2 - 2,5 | 30-40 |
| Мелкий | 1,5 - 2 | 10-30 |
| Очень мелкий | 1 - 1,5 | До 10 |

***4. Вывод:***

Сделать вывод о проделанной (количестве примесей, пригодности песка для приготовления тяжелого бетона

**Контрольные вопросы**

1. Для чего служит мелкий заполнитель в бетоне?

2. Какие примеси вы знаете? На что они влияют?

3. Как определить количество примесей в песке?

4. Как определить зерновой состав песка?

5. Что такое модуль крупности?

**Задание 11**

**Лабораторная работа № 11**

**Тема: Испытание крупного заполнителя**

***Цель***: формирование навыка определить качество крупного заполнителя (щебня, гравия)

***Оборудование и приборы:*** весы лабораторные, сушильный шкаф, лопаточки, сосуд для отмучивания.

***Ход работы:***

1. Определение влажности щебня, гравия;

2. Определение содержания в щебне, гравии пылевидных, илистых, глинистых частиц;

3. Определение зернового состава щебня, гравия;

4. Вывод.

***1. Определение влажности щебня (гравия).***

Пробу берут в зависимости от наибольшей крупности

н.к.=20 мм. – навеска 1 кг;

н.к.=40 мм. – навеска 2,5 кг;

н.к.=70 мм. – навеска 5 кг.

и высушивают до постоянной массы, охлаждают и взвешивают.



Где -масса пробы естественной влажности, г.;- масса в сухом состоянии, г.

***2. Определение содержания в щебне (гравии) пылевидных, илистых и глинистых частиц.***

Пылевидные, илистые и глинистые частицы – вредные примеси, так как покрывая поверхность зёрен заполнителя, они препятствуют сцеплению его с цементным камнем и этим снижают прочность и морозостойкость бетона. Суммарное содержание этих примесей определяют методом отмучивания. От сухой пробы берут навеску 5 кг. при наибольшей крупности зёрен щебня (гравия) 40 мм. и 10 кг. при наибольшей крупность 70 мм., помещают в сосуд для отмучивания.

Заливают водой до верхнего отверстия и выдерживают до полного размокания глинистой пленки. Затем доливают воду, чтобы высота слоя над пробой была не менее 200 мм., перемешивают и оставляют в покое на 2 мин. После сливают через два нижних отверстия, чтобы над пробой оставался слой суспензии не менее 30 мм. Заливают водой и испытание повторяют до тех пор, пока вода не будет прозрачной, пробу высушивают до постоянной массы. Вычисляют по формуле:



Где –масса пробы до отмучивания, г.; - масса пробы после отмучивания, г.

В щебне (гравии) из изверженных и метаморфических горных пород, предназначенном для бетонов, содержание пылевидных, илистых и глинистых частиц не должно превышать 1%. В щебне из осадочных горных пород не должно превышать 2%.

***3. Определение зернового состава щебня (гравия)***

В зависимости от размера зёрен щебень (гравий) подразделяют на следующие фракции: 5-10, 10-20, 20-40, 40-70 мм. В каждой фракции должны быть зерна всех размеров от наибольшего до наименьшего для этой фракции. Для испытания берут пробу в количестве 5, 10, 20, 30 кг.

Щебень (гравий) просеивают через набор сит с отверстиями размером  и определяют частные и полные остатки на каждом сите, %.

Обычно пробу просеивают через сита 40, 20, 10, 5 мм.

Вычисляют:



Где - масса остатка на данном сите, кг.; - сумма частных остатков на ситах, кг.

По известным значениям частных остатков рассчитывают полные остатки, процент на каждом сите:



Где - частные остатки на всех ситах с большим размером отверстий плюс остаток на данном сите, кг.











Полные остатки на ситах, %

Устанавливают наибольшую  и наименьшую  крупность зёрен щебня (гравия). Зерновой состав должен находиться в пределах, указанных в таблице.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Размер контрольных сит |  |  |  |  |
| Полный остаток на ситах % по массе | от 90 до 100 | от 40 до 30 | 0-10 | 0 |

Щебень (гравий) признают годным, если кривая его зернового состава располагается в заштрихованной части графика. Наибольший размер зёрен крупного заполнителя должен быть не более Д наименьшего размера бетонируемой конструкции или не более  наименьшего расстояния между стержнями арматуры.

***4. Вывод***

Сделать вывод о наличии примесей и зерновом составе крупного заполнителя

**Контрольные вопросы**

1. Для чего служит крупный заполнитель?
2. Что такое щебень?
3. Что такое гравий?
4. Какие примеси вы знаете? Как определить количество примесей??
5. Как определить зерновой состав крупного заполнителя?
6. Какие фракции крупного заполнителя вы знаете?

**Задание 12**

**Лабораторная работа № 12**

**Тема: Расчет состава бетона**

***Цель***: формирование умения подбора состава тяжелого бетона по заданным данным. Приготовить тяжелый бетон по найденному составу.

***Приборы и оборудования***: калькулятор, круглая лопаточка, лабораторная виброплощадка,

форма на три образца- куба 10\*10\*10 см или 15\*15\*15см, цилиндрические ёмкости для взвешивания, кельмы, ёмкость для перемешивания, усечённый конус, металлические линейки.

***Раздаточный материал***: Данные для расчета тяжелого бетона, пример расчета тяжелого бетона.

***Ход работы:***

1. Рассчитать состав тяжелого бетона

2. Приготовление тяжелого бетона

Состав бетона выражают расходом материалов по массе на  уложенной и уплотненной бетонной смеси или отношением массы составляющих материалов смеси к массе цемента, принимаемой за единицу, т.е. 1:Х:У (цемент : песок : щебень или гравий) при .

Различают два состава бетона: номинальный (лабораторный), рассчитанный для материалов в естественно-влажном состоянии. Наиболее простым является метод расчета по «абсолютным объемам».

***1. Расчет состава тяжёлого бетона***

Расчет тяжелого бетона производится по материалам, имеющимся в наличии в лаборатории.

***Пример расчёта.***

Подобрать состав тяжёлого бетона марки М300, класс бетона В22,5 для балки сечением 140х160 мм и рассчитать расход материалов на замес материалов на замес бетоносмесителя с полезным объемом барабана 1200 л=1,2 .

Характеристика исходных материалов:

портландцемент активностью  насыпная плотность истинная плотность цемента  насыпная плотность песка  истинная плотность  влажность песка  модуль крупности песка ; щебень гранитный высококачественный, насыпная плотность  истинная плотность  влажность щебня 

1. Определяем наибольшую крупность заполнителя (см. табл. №2)

Табл. № 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| НК | для простых плоских конструкций | 0,5ˑmin размер сечения |
| для густоармированных конструкций | 3/4ˑ min размера между стержнями арматуры |
| для нормального армирования | 1/4ˑ min размера сечения |



1. Определяем осадку конуса по табл. №3.



Табл. №3

Подвижность бетонной смеси для различных конструкций

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Конструкции и изделия | Осадка конуса, см. | Показатель жесткости, сек. |
| Плоские простые конструкции |  |  |
| 1. Плиты монолитные, полы, блоки, фундаменты и т.д. | 0-2 | 25-35 |
| 1. Балки, колонны, прогоны, перемычки, столбы и т.д. | 2-4 | 15-25 |
| 1. Густоармированные конструкции | 4-6 | 10-15 |

3. Определяем водоцементное отношение  по формуле



После преобразования относительно  формула принимает вид:



А – коэффициент, зависящий от качества заполнителя. (Значение А=0,65 выбрано по таблице №4)

Табл. №4

|  |  |
| --- | --- |
| Характеристика заполнителя | А |
| Высококачественные | 0,65 |
| Рядовые | 0,6 |
| Пониженного качества | 0,55 |

4. Определяем расход воды на  бетонной смеси по таблице №5, учитывая осадку конуса и наибольшую крупность заполнителя.



Табл. №5.

Водопотребность бетонной смеси

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Удобокладываемость бетонной смеси | | Расход воды,  при наибольшей крупности заполнителя, мм. | | | | | |
| Осадка конуса, см. | Жёсткость, с |
| по техническому вискозиметру | гравия | | | щебня | | |
| 10 | 20 | 40 | 10 | 20 | 40 |
| 1-2 | 25-35 | 185 | 170 | 155 | 195 | 180 | 165 |
| 3-4 | 15-25 | 195 | 180 | 165 | 205 | 190 | 175 |
| 5-6 | 10-15 | 200 | 185 | 170 | 210 | 195 | 180 |

Примечание. Данные таблицы справедливы для бетонной смеси на портландцементе и песке средней крупности. В случае применения мелкого песка расход воды увеличивается на 10 кг., а при использовании крупного песка уменьшается на 10 кг.

5. Расход цемента на  бетона.



Если расход цемента на  бетона окажется меньше минимально допустимого () по СНиП, то его берут по нормам.

6. Определяем пустотность щебня



7. Расход щебня в сухом состоянии на  бетона



Значение коэффициента раздвижки зёрен  выбрано по таблице №6.

Табл. №6

Значение коэффициента  для пластических бетонных смесей

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Расход цемента, | Коэффициент  при | | | | |
| 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 |
| 250 | - | - | 1,25 | 1,32 | 1,38 |
| 300 | - | 1,63 | 1,35 | 1,42 | - |
| 350 | 1,32 | 1,38 | 1,44 | - | - |
| 400 | 1,4 | 1,46 | - | - | - |

Примечание. При других значениях Ц и  коэффициент  находят интерполяцией.

8. Расход песка в сухом состоянии на  бетона ()



9. В результате расчетов получают ориентировочный номинальный (лабораторный) состав бетона, .

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| цемент | - | 259 |
| вода | - | 175 |
| песок | - | 617 |
| щебень | - | 1416 |

Расход компонентов на  бетонной смеси



это расчетная средняя плотность бетонной смеси, т.е. 

10. Определяем коэффициент выхода бетона



Значение коэффициента выхода бетона  находится в пределах .

11. Готовим пробный лабораторный замес на 5 л., исходя из номинального состава бетона:



12. Определяем производственный (полевой) состав бетона, принимая во внимание влажность заполнителей (по условию  и ), в связи с чем количество воды уменьшают:



При этом количество заполнителей соответственно увеличивается:

|  |  |
| --- | --- |
| Песок |  |
| Щебень |  |

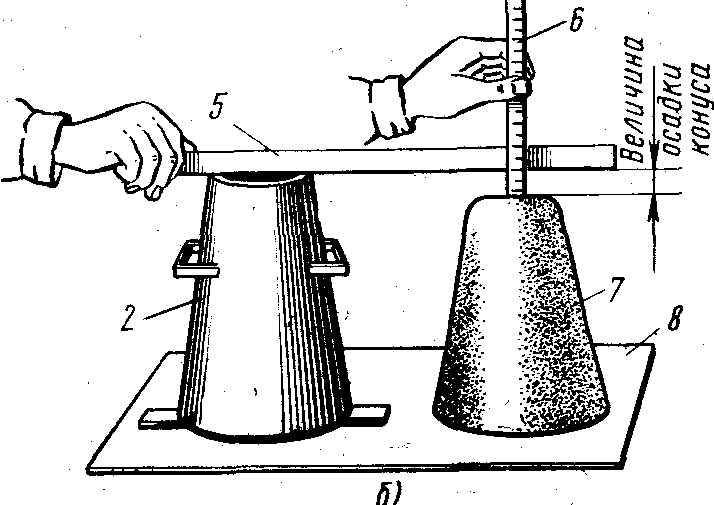
13. Для получения производственного состава в соотношениях по массе расход каждого компонента бетонной смеси, кг., делят на расход цемента:

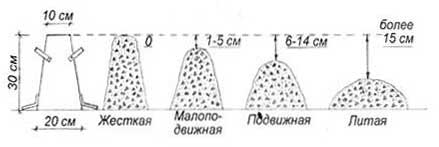


При 

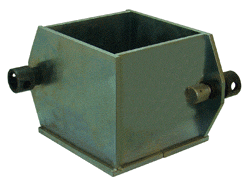
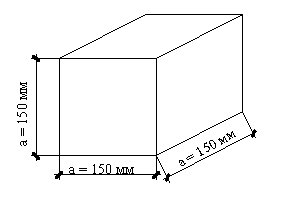
***2. Приготовление тяжелого бетона***

1. Отвешиваем расчетное количество материалов, готовим бетонную смесь и устанавливаем осадку конуса стандартным конусом. Если она получится меньше заданной, то добавляем 10% воды и цемента, если больше, то уменьшаем на 10% воду и цемент.





2. Готовим образцы - кубы размером 15х15х15 см.

**Задание 13**

**Лабораторная работа № 13**

**Тема: определение сжатия, марки бетона**

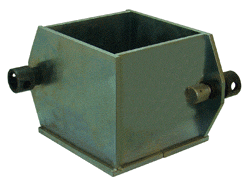
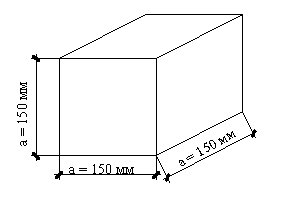
***Цель***: формирование умения определить прочность бетона на сжатие, наитии его марку.

***Приборы и оборудования***: гидравлический пресс для испытания на сжатие

***Раздаточный материал***: образцы бетона, таблицы соотношения прочности бетона, его класса и марки.

***Ход работы:***

1. Готовые образцы (полученные в Лабораторной работе № 12) - кубы размером 15х15х15 см освобождаем от форм и испытываем их через *n* количество суток.

 (по примеру Л.Р. № 12)

Если n< 28 суток, то необходимо сделать пересчет на 28 суток по формуле:



2. Определяем численное значение класса бетона

 (по примеру Л.Р. № 12)

V=0,135 – номинальное значение коэффициента вариации прочности бетона

3. По таблице определяем класс бетона

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Марка бетона по | Класс бетона по | Условная соответствующая классу бетона по |
| М 100 | В 7,5 | 98,23 |
| М 150 | В 10 | 130,97 |
| М 150 | В 12,5 | 163,71 |
| М 200 | В 15 | 196,45 |
| М 250 | В 20 | 261,93 |
| М 300 | В 22,5 | 294,68 |
| М 300 | В 25 | 327,42 |
| М 350 | В 25 | 327,42 |
| М 350 | В 27,5 | 360,16 |
| М 400 | В 30 | 392,90 |
| М 450 | В 35 | 458,39 |
| М 500 | В 40 | 523,87 |
| М 600 | В 45 | 589,85 |

4. Вывод.

**Контрольные вопросы**

1. Что такое бетон?
2. Классификация бетона по средней плотности
3. Что такое подвижность бетонной смеси?
4. Как определить осадку конуса?
5. Как определить марку бетона?
6. Чем отличается бетон от бетонной смеси?

**Задание 14**

**Лабораторная работа № 14**

**Тема: Подбор состава строительного раствора**

***Цель***: формирование умения определить марку раствора.

***Оборудование и приборы***: Гидравлический пресс для испытания на сжатие, конус для определения подвижности растворной смеси в построечных условиях и лаборатории (Конус СтройЦНИЛа), пресс гидравлический с манометром (максимальное усилие, развиваемое прессом от 10 до 100кН), пресс с приспособлением для испытания на изгиб (максимальное усилие 10-50кН), стандартный конус, формы кубов с днищем и без днища размером 70,7\*70,7\*70,7.

***Раздаточный материал***: материалы для приготовления строительного раствора, пример расчета строительного раствора.

***Ход работы:***

***1. Подбор состава строительного раствора.***

Пример: подобрать состав строительного раствора М-100; подвижность смеси 8-10 см. Вяжущее – портландцемент М500  *ρн = 1300 кг/м3;* песок *ρн = 1400 кг/м3*; W=5%. Добавка - известь *ρ0 = 1200 кг/м3*.

Расчёт расхода материала на 1 м3 песка.

1. Расход вяжущего *Q*ц (кг.) определить по таблице:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка раствора | Марка вяжущего | | | | Расход вяжущего, кг. | | | | | | | |
| На  песка | | | | На  раствора | | | |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ***200*** | ***500*** | 400 |  |  | ***360*** | 450 |  |  | 410 | 490 |  |  |
| 150 | 500 | 400 | 300 |  | 280 | 350 | 470 |  | 330 | 400 | 510 |  |
| 100 | 500 | 400 | 300 |  | 205 | 255 | 340 |  | 245 | 300 | 385 |  |
| 75 | 500 | 400 | 300 | 200 | 160 | 200 | 270 | 405 | 195 | 240 | 310 | 445 |
| 50 | 400 | 300 | 200 |  | 140 | 185 | 280 |  | 175 | 225 | 325 |  |
| 25 | 300 | 200 |  |  | 105 | 155 |  |  | 135 | 190 |  |  |

Для раствора М-100 при М цемента 500 расход вяжущего 360 кг.

1. Расход вяжущего (по объему)



1. Расход добавки (по объему)



1. Расход добавки (по массе) кг.



1. Ориентировочный расход воды:



Состав сложного строительного раствора в частях по объему.



Расчёт расхода материалов на пробный замес объёмом 5 л.

1) Находим количество составных частей раствора (цемент+добавка+песок)



2) Расход цемента по объёму:



По массе:

,

где  – насыпная плотность цемента в кг/л.

3) Расход добавки по объёму:



По массе:



4) Расход песка по объёму:



По массе:



5) Ориентировочный расход воды:



(без учёта воды в песке и извести)

**Студенты производят расчет строительного раствора для материалов, находящихся в наличии в лаборатории.**

***2. Приготовление пробного замеса.***

Отвешиваем компоненты, согласно расчёту. Перемешиваем в течении 5 минут, а затем добавляем воду и снова перемешиваем 3 - 5 минут.

***3. Определение подвижности растворной смеси.***

Определяем подвижность растворной смеси. Величину подвижности определяют стандартным конусам по глубине погружения стального конуса в растворную смесь.

Наполняем сосуд растворной смесью и штыкуем 25 раз стержнем  мм., а затем встряхиваем 5-6 раз.

Острие конуса приводим в соприкосновение с поверхностью раствора, отворачиваем зажимной винт и даём конусу свободно погрузиться в раствор. Величину подвижности определяем по отметкам на конусе. В тех случаях, когда подвижность отличается от заданной, состав раствора корректируется: если больше заданной, то добавляют песок на 5-10%, если меньше заданной, то на 5-10% увеличивают количество воды.

***4. Определение предела прочности при сжатии и изгибе.***

Определяют на образцах – кубах размером 70,7\*70,7\*70,7 мм.

Если о.к. > 5 см., то используют кубы без днища; если о.к. < 5 см., то с днищем.



Для определения предела прочности при изгибе, готовят образцы балочек размером 40\*40\*160 мм.



707

70,7

70,7

40

160

40

***5. Вывод***

***Контрольные вопросы:***

1. Что называется строительным раствором?
2. Как различают растворы по средней плотности, по пределу прочности, на сжатие, по морозостойкости, по назначению?
3. Назначение марок растворов.
4. Подвижность строительных растворов, применяемых для различных видов работ.
5. Как и каким прибором определить подвижность раствора?
6. На каких образцах определяют марку раствора?

**Задание 15**

**Лабораторная работа № 15**

**Тема: Определение марки силикатного кирпича**

***Цель работы:*** Формирование умения пределить качество утолщенного, пустотелого силикатного кирпича согласно ГОСТ 379-95.

***Раздаточный материал:*** Кирпич силикатный, ГОСТ 379-95

***Приборы и оборудование***: Пресс ПГ-100, весы, металлические линейки, угольники, емкости для воды.

***Ход работы:***

***1. Определение качества кирпича по внешнему виду и обмеру***

По ГОСТ:

Нормально обожжённый (звук звонкий);







Непримолинейность рёбер и граней:

|  |  |
| --- | --- |
| по постели | не допускается |
| по ложку | не допускается |

1 – стальной угольник

3

2

1

3

2

1

а

а

2 – кирпич

3 – стальная линейка

2

Толщина наружных стенок пустотелых изделий должна быть не менее 10 мм.

2

Отбитости углов глубиной 10-15 мм. допускаются в количестве не более 3 штук.

Отбитости и притупления рёбер, не доходящие до пустот, глубиной более 5 мм. и длинной по ребру от 10 до 15 мм. доспускаются в количестве не более 3 штук.

Шероховатости или срыв грани глубиной более 5 мм. не допускается

Трещины протяжённостью до 40 мм по постели допускаются в количестве не более 1 штуки.

Дефекты (вздутие и шелушение поверхности, увеличение объёма, сетки мелких трещин) не допускаются.

***2. Определение массы кирпича.***

По ГОСТу масса кирпича должна быть не более 4,3 кг.

***3. Определение плотности кирпича***

По ГОСТу средняя плотность кирпича составляет более1500 .



***4. Определение водопоглащения кирпича***

По ГОСТу водопоглащение кирпича составляет 6-16%

Образцы кирпича устанавливают тычком на дно сосуда, после чего сосуд наполняют до уровня с соответствием  высоты кирпича. Через 12 часов уровень воды доводят до , а ещё через 12 часов воду доливют с таким расчётом, чтобы уровень её в сосуде был выше образцов не менее 2 см. В таком положении кирпич выдерживают в воде в течении 24 часов.



***5. Определение прочности кирпича по***  ***или по***  ***, вывод о марке.***

По ГОСТу марки по прочности у кирпича: 75; 100; 125; 150; 175; 200; 300. Определяют по половинам кирпича кирпича, устанавленных друг на друга, противоположными сторонами распила.

3

2

5 мм.

3 мм.

3 мм.



где *F* – разрушающая нагрузка (кгс)

А – площадь поперечного сечения ()

2 -  кирпича

3 – раствор



3 мм.3 мм.

3 мм.3 мм.

11

33

22

где *F* – разрушающая нагрузка (кгс);

- расстояние мужду опорами (20 см.);

*b* - ширина кирпича (см.);

*h* - высота кирпича (см.).

***3. Вывод***

1. Марка кирпича . . . .
2. Соответствие кирпича ГОСТу по внешнему виду и обмеру.
3. Средняя плотность кирпича по ГОСТу не менее 1500. Результат . . . , что соответствует (не соответствует) ГОСТу.
4. Масса кирпича по ГОСТу не должна превышать 4,3 кг. – результат . . . , что соответствует (не соответствует) ГОСТу.
5. Водопоглащение по массе по ГОСТу 6-16% - результат . . . , что соответствует (не соответствует) ГОСТу.
6. По ГОСТу марки по прочности: 75, 100, 125, 150, 175, 200, 300 – результат . . , что соответствует (не соответствует) ГОСТу.

Если кирпич показал прочность, а другие параметры ну соответствует ГОСТу, то такой кирпич рекомендуется применять для неответственных сооружений.

**Контрольные вопросы:**

1. Какие изделия называют изделиями автоклавного твердения?
2. Состав силикатного кирпича.
3. Размеры силикатного кирпича.
4. Назовите плотность силикатного кирпича.
5. Назовите водопоглащение силикатного кирпича.
6. Какие марки по прочности силикатного кирпича существуют?

**Задание 16**

**Лабораторная работа № 16**

**Тема: Испытание лакокрасочных материалов**

***Цель работы***: Формирование умения пределить качество красочных составов

***Оборудование и приборы:*** Технические весы, сито №2,008, приборы В 3-4 У 1А, ШП, мерные стаканы, воронки, стеклянные палочки, секундомер, лопатки для пигментов.

***Раздаточный материал:*** набор пигментов, льняное масло, краска, металлические пластины с нанесенным лакокрасочным покрытием.

***Ход работы:***

1. ***Определение дисперсности пигмента***

Используем сито №2 и № 0,08. Взвешиваем сухой пигмент  Просеиваем, просеивание считается законченным, когда на бумаге, отличающейся по цвету, не видно следов просеивания в течении 30 с.

Остаток на сите, %



где  - масса пигмента до просеивания; - масса после просеивания. Максимальный отсев 100%.

1. ***Определение маслоёмкости.***

Маслоёмкость характеризуется количеством сырого льняного масла для прекращения 100 г. сухого пигмента в красочную пасту.

Взвешиваем 5 г. сухого пигмента, высыпаем в стакан. Затем из бюретки приливаем масло по капле, перемешивая пигмент в стакане стеклянной палочкой. Момент, когда пигмент в стакане будет смочен маслом, образуя комок, называется маслоёмкостью.

Фиксируем израсходованный  масла.

Маслоёмкость пигмента в %



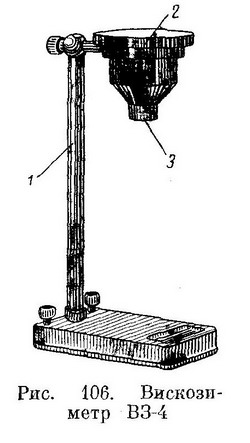
где - количество израсходованного масла, мл.

- плотность сухого масла в 

- масса сухого пигмента, г.

1. ***Определение вязкости красочных составов.***

Вязкость красочного состава характеризует удобонаносимость его на окрашиваемую поверхность. Вязкость определяют с помощью вискозиметра ВЗ-4. Под вискозиметр устанавливают сосуд, зажимают снизу отверстие сопла, заполняют вискозиметр 100 мл. красочного состава, отнимают палец от отверстия, одновременно включая секундомер. Время истечения 100 мл. испытываемого материала и будет его условной вязкостью.



Вискозиметр ВЗ-4 представляет собой:

укрепленный на штативе 1 цилиндрический резервуар 2 из дюраля или пластмассы. В нижнюю, коническую, часть резервуара запрессовано калиброванное сопло 3, диаметр и высота которого 4 мм. Объем сосуда 100мм.

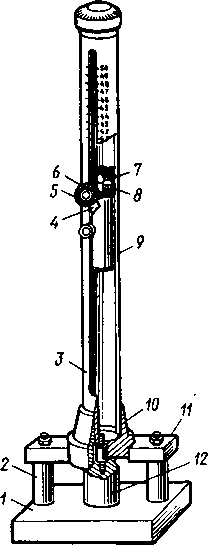
.

1. ***Определение прочности плёнки при ударе.***

Этот метод основан на установлении максимальной высоты, при падении с которой груз весом 10 Н не вызывает разрушения плёнки. Прочность плёнки при ударе определяют на приборе У-1А

Подвергаемый испытанию лакокрасочный материал наносят на металлическую пластинку размером 90\*20\*0,8 мм. После высыхания пленки пластинку помещают на наковальню пленкой вверх. Закрепляющие винты удерживающего приспособления устанавливают на заданную высоту. Затем нажимом спусковой кнопки освобождают груз, который передает ударное усилие через боек на пластинку с нанесенной на нее лакокрасочной пленкой. После удара пластинку вынимают и тщательно осматривают место удара через лупу с четырехкратным увеличением. Если после удара на пластинке не обнаружится разрушений пленки, то высоту падения груза увеличивают на 2-10 см. Испытание ведут до тех пор, пока высота падения груза не достигнет 50 см.

Прочность пленки при ударе выражают максимальной высотой, с которой падает груз весом 10 Н, не вызывая разрушения пленки, или работой удара. Определяют прочность дважды , принимая за прочность среднее арифметическое значение испытаний (при условии что расстояние между нами не превышает 10 мм).

Прибор У-1А состоит из:

1 - станина

2 – две стойки

3 – направляющая труба со свободнопадающим грузом

4 – указательная стрелка

5 – приспособление для удержания и сбрасывания груза

10 - Конус

11 – траверса, скрепляющая стойки 2

12 - наковальня

1. ***Определение прочности плёнки на изгиб.***

Для проведения испытания на пластинки из жести или алюминия толщиной 0,2 – 0,3 мм размером 20х100–150 мм, очищенные от окалины, ржавчины и промытые уайтспиритом, наносят лакокрасочное покрытие. Пластинку с высушенным на ней покрытием плавно в течение 2–3 сек перегибают, плотно прижимая к стержню пленкой вверх. Испытание ведут последовательно на всех стержнях, начиная со стержня диаметром 20 мм, и просматривают покрытие в лупу с четырехкратным увеличением, следя за моментом появления трещин и отслаивания пленки. Изгибают пластинки на стержнях последовательно от большого до малого, каждый раз в новом месте, до появления изменений на испытуемом покрытии.



Прибор для определения прочности пленки на изгиб.

1. ***Вывод.***

Сделать вывод о проделанной работе

**Контрольные вопросы**

1. Что такое пигменты? Для чего они вводятся в лакокрасочные материалы.

2. Что такое маслоемкость?

3. Как определить вязкость лакокрасочного материала?

4. Как определить прочность лакокрасочной пленки?

5. Из чего состоят лакокрасочные материалы?

6. Свойства лакокрасочных материалов?

**Задание 17**

**Лабораторная работа № 17**

**Тема: Изучение магматических грунтов по образцам.**

***Цель:*** формирование навыков определения по образцам горных пород магматических грунтов

.

***Раздаточный материал:*** образцы горных пород, описание горных пород.

**Ход работы:**

По характерным признакам определить наименование горной породы.

Характерные признаки: цвет, минералогический состав, структура, текстура, отличительный признак.

Горные породы: пегматит, гранит, диорит, липатит, пемза, андезит, вулканический туф.

**Задание 18**

**Лабораторная работа № 18**

**Тема: Изучение осадочных и метаморфических грунтов по образцам.**

***Цель:*** формирование умения определятьпо образцам горных пород осадочные и метаморфические грунты.

***Раздаточный материал:*** образцы горных пород, описание горных пород.

**Ход работы:**

По характерным признакам определить наименование горной породы.

Характерные признаки: цвет, минералогический состав, структура, текстура, наличие остатков животных и растений, отличительный признак.

Горные породы: гнейс, кварцит, мрамор, яшма, конгломерат, песчаник, аргиллит, известняк, мел, мергель, диатомит, трепел.

**Задание 19.**

**Практическая работа № 1**

**Тема: Определение физических и механических свойств строительных материалов**

***Цель работы:*** формирование навыков определения морозостойкости, водостойкости, прочности и плотности.

***Раздаточный материал:*** карточки с заданием.

***Ход работы:*** Решение задач

|  |
| --- |
| **Вариант № 1**  1. Масса образца камня в сухом состоянии – 100 г. При насыщении его водой масса камня увеличилась до 118 г. Определить среднюю плотность камня, если его объемное водопоглощение составляет 25 %  2. Определить коэффициент размягчения плотного известняка, если прочность его образца – куба в сухом состоянии – 120 МПа, а в насыщенном водой состоянии – 105 МПа. Сделать вывод о водостойкости данного материала.  3. Предел прочности при сжатии насыщенного водой материала составляет 105МПа. После испытаний на морозостойкость прочность при сжатии составила 81 МПа. Определить Коэффициент морозостойкости. Сделать вывод о морозостойкости материала.  4. Определить предел прочности при сжатии материала, если известно что разрушающая нагрузка составила 15000 кг·с, ширина образца 20 см, длина 20 см. |
| **Вариант № 2**  1. После насыщения водой образец камня весит 720 г. Определить среднюю плотность материала, если известно, что объемное водопоглощение каменного образца составляет 30 %, а его объем равен 460 см3.  2. Определить коэффициент размягчения строительного материала, если прочность его образца – куба в сухом состоянии – 100 МПа, а в насыщенном водой состоянии – 93 МПа. Сделать вывод о водостойкости данного материала.  3. Предел прочности при сжатии насыщенного водой материала составляет 100МПа. После испытаний на морозостойкость прочность при сжатии составила 76 МПа. Определить Коэффициент морозостойкости. Сделать вывод о морозостойкости материала.  4. Определить предел прочности материала при изгибе, если известно, что разрушающая нагрузка составила 150 кг·с, расстояние между опорами при испытании образца составило 20 см, ширина образца 15 см, высота 15 см |
| **Вариант № 3**  1. Масса образца камня в сухом состоянии – 80 г. При насыщении его водой масса камня увеличилась до 90 г. Определить среднюю плотность камня, если его объемное водопоглощение составляет 15 %  2. Определить коэффициент размягчения строительного материала, если прочность его образца – куба в сухом состоянии – 50 МПа, а в насыщенном водой состоянии – 25 МПа. Сделать вывод о водостойкости данного материала.  3. Предел прочности при сжатии насыщенного водой материала составляет 93МПа. После испытаний на морозостойкость прочность при сжатии составила 61 МПа. Определить Коэффициент морозостойкости. Сделать вывод о морозостойкости материала.  4. Определить предел прочности при сжатии материала, если известно что разрушающая нагрузка составила 10000 кг·с, ширина образца 20 см, длина 20 см. |
| **Вариант № 4**  1. Определить среднюю плотность образца материала, если известно, что его истинная плотность составляет 2,5 г/см3, а пористость равна, 38%.  2. Определить коэффициент размягчения строительного материала, если прочность его образца – куба в сухом состоянии – 94 МПа, а в насыщенном водой состоянии – 87 МПа. Сделать вывод о водостойкости данного материала.  3. Предел прочности при сжатии насыщенного водой материала составляет 111МПа. После испытаний на морозостойкость прочность при сжатии составила 81 МПа. Определить Коэффициент морозостойкости. Сделать вывод о морозостойкости материала.  4. Определить предел прочности материала при изгибе, если известно, что разрушающая нагрузка составила 100 кг·с, расстояние между опорами при испытании образца составило 24 см, ширина образца 2 см, высота 2 см |
| **Вариант № 5**  1. После насыщения водой образец камня весит 250 г. Определить среднюю плотность материала, если известно, что объемное водопоглощение каменного образца составляет 24 %, а его объем равен 300 см3.  2. Определить коэффициент размягчения строительного материала, если прочность его образца – куба в сухом состоянии – 111 МПа, а в насыщенном водой состоянии – 87 МПа. Сделать вывод о водостойкости данного материала.  3. Предел прочности при сжатии насыщенного водой материала составляет 90МПа. После испытаний на морозостойкость прочность при сжатии составила 75 МПа. Определить Коэффициент морозостойкости. Сделать вывод о морозостойкости материала.  4. Определить предел прочности при сжатии материала, если известно что разрушающая нагрузка составила 8500 кг·с, ширина образца 15 см, длина 15 см. |

ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ «ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОРОЗОСТОЙКОСТИ, ВОДОСТОЙКОСТИ, ПРОЧНОСТИ, ПЛОТНОСТИ»

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Вариант 1 | Вариант 2 | Вариант 3 | Вариант 4 | Вариант 5 |
| 1 | 1,4 г/см3 | 1,3 г/см3 | 1,2 г/см3 | 1,6 г/см3 | 0,6 г/см3 |
| 2 | 0,9  водостойкий | 0,9  водостойкий | 0,5  неводостойкий | 0,9  водостойкий | 0,78  неводостойкий |
| 3 | 0,77  морозостойкий | 0,76  морозостойкий | 0,65  неморозостойкий | 0,93  морозостойкий | 0,83  морозостойкий |
| 4 | 3,75 МПа | 0,13 МПа | 2,5 МПа | 45 МПа | 3,78 МПа |

**Задание 20**

**Практическая работа № 2**

**Тема: Микро- и макроструктуры древесины**

***Цель:*** формирование навыков определения микро- и макроструктур древесины

***Раздаточный материал:*** задание на практическую работу

***Ход работы:*** Студенты самостоятельно по заданным темам готовят и представляют презентации.

**Темы на презентации**

1. Микроструктура древесины. Характерные признаки различных пород.

2. Макроструктура древесины. Характерные признаки различных пород.

3. Пороки формы ствола древесины.

4. Пороки строения древесины.

5. Виды сучков.

6. Трещины древесины и их виды.

7. Поражение древесины грибками и насекомыми.

**Задание 21**

**Практическая работа № 3**

**Тема: Изучение Природных каменных материалов**

***Цель работы***: формирование навыков работы с с природными каменными материалами. Изучение свойств породообразующих минералов.

***Оборудование и приборы:*** лупа, металлическая линейка

***Раздаточный материал:*** образцы породообразующих материалов и горнах пород (всего по 20 каменных материалов), применяемых в строительстве, справочный материал о горных породах и породообразующих материалах. Шкала твердости.

***Ход работы:***

1. Сравнить исследуемый материал с диагностическими признаками горной породы или минерала, описанной в справочнике. К диагностическим признакам относятся:

а) структура породы

б) текстура

в) Минеральный состав

г) цвет

д) цвет черты

е) наличие и характер в породе жил, прожилков, примесей

1. Описать не менее 15 исследуемых материалов. Записать их применение в строительстве.
2. Сделать вывод, о проделанной работе (соответствуют ли представленные природные каменные материалы справочному описанию)

**Контрольные вопросы**

1. Где применяют диатомит, трепел, опоку?
2. Что называют горной породой?
3. Что называют минералом
4. Что такое текстура?
5. Что такое структура?
6. Где применяют гранит, сиенит, габбро?
7. Где применяют вулканический туф, известняк, ракушечник?
8. Где применяют мергель?

**Задание 22**

**Практическая работа № 4**

**Тема: Изучение стеновой керамики**

***Цель:*** формирование навыков работы со стеновой керамикой

***Раздаточный материал:*** задание на практическую работу

***Ход работы:*** Студенты самостоятельно по заданным темам готовят и представляют презентации.

**Темы на презентации**

1. Общие сведения о стеновой керамике

2. Кирпич керамический обыкновенный

3. Кирпич керамический пустотелый

4. Пористо-пустотелый керамический кирпич

5. Легкий керамический кирпич

6. Пустотелые керамические камни

7. Крупноразмерные стеновые кирпичные блоки

**Задание 23**

**Практическая работа № 5**

**Тема: Изучение строительных пластмасс**

***Цель работы:*** формирование умения определения вида и свойств пластмасс.

***Приборы и оборудование:*** технические весы, мерные колбы, стаканы, спиртовки, штативы, зажимы, тигли, термометры.

***Раздаточный материал:*** образцы пластмасс, таблица свойств пластмасс

***Ход работы:***

1. Определение плотности.
2. Определение пробы на плавление.
3. Определение температуры размягчения.
4. Определение пробы на сгорание.

***1. Определение плотности.***

Методика испытания:

1) Взвесить образец пластмассы – определение .

2) Определить *V* образца по вытеснению воды или путём непосредственного измерения *V*.

3) Вычислим плотность пластмассы по формуле



Примечание: В случае смесей различных типов пластмасс или пластмасс с добавками - наполнителями – полученные значения колеблются в некоторых пределах.

***2. Проба на плавление.***

2.1. Выясним плавится ли исследуемая пластмасса вообще. Для этого нагреем исследуемый образец на металлической подставке.

2.2. Наблюдаем что происходит с пластмассой.

2.3. Делаем выводы к какому типу относятся пластмассы: к термопластам или реактопластами.

***Термопластами*** называются полимеры, имеющие линейное или разветвленное строение молекул и обладающие способностью при нагревании размягчаться, а при охлаждении затвердевать (например: полиэтилен, поливинилхлорид, полистирол и др.).

Пространственные полимеры называются ***термореактивными***, если они не могут обратимо изменять свои свойства и при нагревании превращаются в неплавкие и нерастворимые продукты (фенолформальдегидные полимеры, карбомидные, полиэфирные и др.).

***3. Температура размягчения***

3.1. Приготовим полоски пластмасс см. и шириной .

3.2. Железный тигель заполним сухим песком.

3.3. Тигель нагреваем пламенем горелки.

3.4. В песок вставим полоски пластмасс.

3.5. Замеряем температуру в тот момент, когда полоски согнутся. Это и будет температура размягчения.

***4. Проба на сгорание.***

4.1. Возьмем щипцами образец пластмассы.

4.2. Поместим его ненадолго в верхнюю часть высокотемпературной зоны пламени горелки.

4.3. Вынем пластмассу из пламени и посмотрим будет ли она гореть дальше.

4.4 Необходимо обратить внимание на цвет пламени, копоть или дым, потрескивает ли огонь, плавится ли пластмасса с образованием капель.

***5. Вывод***

Полученные результаты при проведении опытов сравниваем с таблицей и делаем вывод к какому виду пластмассы относятся испытуемые образцы.

**Задание 24**

**Практическая работа № 6**

**Тема: Изучение кровельных и герметизирующих материалов**

***Цель работы:*** формирование умения работы с образцами кровельных и герметизирующих материалов в виде деловой игры.

***Раздаточный материал***: задание на игру

***Ход работы:***

1. Студенты делятся на команды:

- заказчики

- представители фирм-производителей кровельных,

- представители фирм-производителей герметизирующих материалов

2. Обязанности команд:

**1. Заказчики:** должны выбрать несколько зданий или сооружение для которых требуется подобрать кровельные и герметизирующие материалы. Составить список требований к материалам, предъявляемых в условиях эксплуатации выбранного здания или сооружения. Составить вопросы к представителям фирм.

**2.** **Представители фирм:** должны достойно представить свой товар. Показать положительные качества представляемой продукции, знать отрицательные качества продукции конкурирующих товаров. Знать условия эксплуатации выбранного материала. Ориентироваться в ценах на материалы. Отвечать на вопросы, задаваемые заказчиками.

**3.** После презентаций материалов. Заказчики делают выбор из представленных им материалов. Выбирают лучшую презентацию.

**Задание 25**

**Практическая работа № 7**

**Тема: Органические теплоизоляционные материалы**

***Цель работы:*** формирование умения работы с видами органических теплоизоляционных материалов в виде деловой игры.

***Раздаточный материал***: задание на игру

***Ход работы:***

***1. Студенты делятся на команды:***

- заказчики

- представители теплоизоляционных материалов,

***2. Обязанности команд:***

**1. Заказчики:** должны выбрать несколько зданий или сооружение для которых требуется подобрать теплоизоляционный материал. Составить список требований к материалам, предъявляемых в условиях эксплуатации выбранного здания или сооружения. Составить вопросы к представителям фирм.

**2.** **Представители фирм:** должны достойно представить свой товар. Показать положительные качества представляемой продукции, знать отрицательные качества продукции конкурирующих товаров. Знать условия эксплуатации выбранного материала. Ориентироваться в ценах на материалы. Отвечать на вопросы, задаваемые заказчиками.

**3.** После презентаций материалов. Заказчики делают выбор из представленных им материалов. Выбирают лучшую презентацию.

**Задание 26**

**Практическая работа № 8**

**Тема: Неорганические теплоизоляционные материалы**

***Цель:*** формирование умения работы с видами неорганических теплоизоляционных материалов

***Раздаточный материал:*** задание на практическую работу

***Ход работы:*** Студенты самостоятельно по заданным темам готовят и представляют презентации.

**Темы на презентации**

1. Общие сведения о неорганических теплоизоляционных материалах

2. Волокнистые теплоизоляционные материалы из минерального и стекловолокна

3. Теплоизоляционные бетоны газонаполненные (пенобетон, ячеистый бетон, газобетон)

4. Теплоизоляционные бетоны на основе легких заполнителях

**Задание 27**

**Практическая работа № 9.**

**Тема: Конструктивные системы зданий. Вычерчивание по заданным параметрам конструктивной системы здания с обозначением всех конструктивных элементов, образующих несущий остов здания.**

**Цель:** формирование умения определять и вычерчивать конструктивные системы зданий, уметь привязывать конструктивные элементы здания к координационным осям.

**Оборудование:** карандаш, линейка, треугольник, ластик, чертёжный инструмент (готовальня), формат А3.

**Учебники:**

1. Буга П.Г. Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания / П.Г. Буга.***–*** М.: ООО «И Д Альянс» 2011.***–*** 351 с.

2. Стандарт предприятия. Оформление текстовых и графических

документов.

**Порядок работы:**

1. Вычертить рамку и штамп (Стандарт предприятия: приложение 5; форма 3).

2. Заполнить штамп.

3. Вычертить координационные оси в масштабе 1:100. Количество пролётов- 2, шириной 6м; количество шагов-3, шириной-6м.

4. **I вариант** вычерчивает конструктивную систему с полным поперечным каркасом. Толщина наружных стен 300 мм, колонны размером 400х400мм., балки размером 400х6000мм.

- вычертить колонны

- наружные стены с нулевой привязкой

- вычертить балки в поперечном направлении

- подписать все элементы каркаса

- проставить размеры

**II вариант** вычерчивает конструктивную систему с неполным продольным каркасом. Толщина наружных стен 510мм, колонны размером 400х400, балки размером 400х6000мм.

- вычертить наружные стены с привязкой 200мм. Внутрь от координационной оси

- вычертить колонны

- вычертить балки в продольном направлении

- подписать все элементы каркаса

- проставить размеры

**Задание 29**

**Практическая работа № 10.**

**Тема: Конструктивное решение сборного ленточного фундамента. Вычерчивание по заданным параметрам плана фундамента, сечения под наружную и внутреннюю стены.**

**Цель:** Формирование навыков вычерчивания плана ленточного сборного фундамента и сечений к нему. Научиться подбирать фундаментные подушки и заполнять спецификацию к ним.

**Оборудование:** карандаш, линейка, треугольник, ластик, чертёжный инструмент (готовальня), формат А3.

**Учебники:**

1. Буга П.Г. Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания / П.Г. Буга.***–*** М.: ООО «И Д Альянс» 2011.***–*** 351 с.

2. Стандарт предприятия. Оформление текстовых и графических

документов.

3. Каталог строительных конструкций.

**Порядок работы:**

1. Вычертить рамку и штамп (Стандарт предприятия: приложение 5; форма 3).

2. Заполнить штамп.

3. Вычертить координационные оси в масштабе 1:100 под бескаркасную конструктивную схему с несущими продольными стенами.

4. **I вариант**: размеры в осях 12000 на 15000, расстояние между продольными осями 6000мм., поперечными 6000, 3000 и 6000мм. Стены наружные кирпичные толщиной 640мм., внутренние продольные и поперечные 380мм.

**II вариант**: размеры в осях 10800 на 14700, расстояние между продольными осями 5400мм., поперечными 6000, 2700 и 6000мм. Стены наружные кирпичные толщиной 510мм., внутренние продольные 380мм, поперечные 250мм.

- Выбрать подушки из каталога строительных конструкций;

- Разложить подушки под наружные стены;

- Разложить подушки под внутреннюю продольную стену;

- Разложить подушки под внутренние поперечные стены;

- Подписать подушки на плане фундаментов;

- Проставить размеры в осях;

- Отметить на плане сечения фундаментов под наружную и внутреннюю стены;

- Вычертить сечения фундаментов в масштабе 1: 50;

- Проставить все размеры на сечениях фундаментов с привязкой к осям, отметки;

- Подписать все конструктивные элементы;

- Заполнить спецификацию к схеме расположения фундаментных подушек;

**Задание 30.**

**Практическая работа № 11.**

**Конструктивное решение свайного фундамента с монолитным ж/б ростверком. Вычерчивание по заданным параметрам плана фундамента, сечения под наружную и внутреннюю стены.**

**Цель:** Формирование навыков вычерчивания плана свайного фундамента с монолитным ж/б ростверком и сечений к нему. Научиться расставлять сваи под стены и заполнять спецификацию к ним.

**Оборудование:** карандаш, линейка, треугольник, ластик, чертёжный инструмент (готовальня), формат А3.

**Учебники:**

1. Буга П.Г. Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания / П.Г. Буга.***–*** М.: ООО «И Д Альянс» 2011.***–*** 351 с.

2. Стандарт предприятия. Оформление текстовых и графических

документов.

3. Каталог строительных конструкций.

**Порядок работы:**

1. Вычертить рамку и штамп (Стандарт предприятия: приложение 5; форма 3).

2. Заполнить штамп.

3. Вычертить координационные оси в масштабе 1:100 под бескаркасную конструктивную схему с несущими продольными стенами.

4. **I вариант**: размеры в осях 12000 на 15000, расстояние между продольными осями 6000мм., поперечными 6000, 3000 и 6000мм. Стены наружные кирпичные толщиной 640мм., внутренние продольные и поперечные 380мм.

**II вариант**: размеры в осях 10800 на 14700, расстояние между продольными осями 5400мм., поперечными 6000, 2700 и 6000мм. Стены наружные кирпичные толщиной 510мм., внутренние продольные 380мм, поперечные 250мм.

- Разложить сваи под наружные стены;

- Разложить сваи под внутреннюю продольную стену;

- Разложить сваи под внутренние поперечные стены;

- Подписать сваи на плане фундаментов;

- Прочертить монолитный ростверк;

- Проставить размеры в осях;

- Отметить на плане сечения фундаментов под наружную и внутреннюю стены;

- Вычертить сечения фундаментов в масштабе 1: 50;

- Проставить все размеры на сечениях фундаментов с привязкой к осям, отметки;

- Подписать все конструктивные элементы;

- Заполнить спецификацию к схеме расположения свай;

**Задание 31**

**Практическая работа № 12.**

**Тема: Конструктивное решение оконных и дверных проёмов. Вычерчивание фрагментов кирпичных стен с оконным проёмом, с дверным проёмом. Рассчитать перемычки, составить ведомость перемычек.**

**Цель:** формирование навыков рассчитывать и подбирать брусковые перемычки для оконных и дверных проёмов, уметь составлять ведомость и спецификацию перемычек.

**Оборудование:** карандаш, линейка, треугольник, ластик, чертёжный инструмент (готовальня), калькулятор, формат А3.

**Учебники:**

1. Буга П.Г. Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания / П.Г. Буга.***–*** М.: ООО «И Д Альянс» 2011.***–*** 351 с.

2. Стандарт предприятия. Оформление текстовых и графических

документов.

3. Каталог строительных конструкций.

**Порядок работы:**

1. Вычертить рамку и штамп (Стандарт предприятия: приложение 5; форма 3).

2. Заполнить штамп.

**I вариант**: рассчитывает и подбирает брусковые перемычки для оконного проёма марки ОРС 15-15 и дверного проёма марки ДГ 21-9. Толщина наружной стены 640мм, толщина внутренней стены 380мм.

**II вариант**: рассчитывает и подбирает брусковые перемычки для оконного проёма марки ОРС 15-18 и дверного проёма марки ДО 21-13. Толщина наружной стены 510мм, толщина внутренней стены 380мм.

- Рассчитать количество брусковых перемычек под наружную и внутреннюю стены;

- Определить несущие и ненесущие перемычки;

- Рассчитать длину несущей и ненесущей перемычек;

- Подобрать по строительному каталогу брусковые перемычки;

- Вычертить фрагменты кирпичных стен с оконным проёмом;

- Вычертить фрагменты кирпичных стен с дверным проёмом;

- Вычертить ведомость перемычек;

- Заполнить ведомость перемычек;

- Проставить позиции перемычек;

- Вычертить спецификацию перемычек;

- Заполнить спецификацию перемычек;

**Задание 32.**

**Практическая работа № 13.**

**Тема: Вычерчивание плана перекрытий из сборных железобетонных плит по заданным параметрам.**

**Цель:** Формирование навыков вычерчивания плана перекрытий по заданным параметрам. Научиться подбирать сборные железобетонные плиты и заполнять спецификацию к ним.

**Оборудование:** карандаш, линейка, треугольник, ластик, чертёжный инструмент (готовальня), формат А3.

**Учебники:**

1. Буга П.Г. Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания / П.Г. Буга.***–*** М.: ООО «И Д Альянс» 2011.***–*** 351 с.

2. Стандарт предприятия. Оформление текстовых и графических

документов.

3. Каталог строительных конструкций.

**Порядок работы:**

1. Вычертить рамку и штамп (Стандарт предприятия: приложение 5; форма 3).

2. Заполнить штамп.

3. Вычертить координационные оси в масштабе 1:100 под бескаркасную конструктивную схему с несущими продольными стенами.

**I вариант**: размеры в осях 12000 на 15000, расстояние между продольными осями 6000мм., поперечными 6000, 3000 и 6000мм. Стены наружные кирпичные толщиной 640мм., внутренние продольные и поперечные 380мм.

**II вариант**: размеры в осях 10800 на 14700, расстояние между продольными осями 5400 мм., поперечными 6000, 2700 и 6000мм. Стены наружные кирпичные толщиной 510мм., внутренние продольные 380мм, поперечные 250мм.

- Определить, где плиты будут соприкасаться со стенами, а где будут опираться на стены;

- Рассчитать количество плит перекрытий;

- Подобрать и выписать из строительного каталога плиты перекрытия;

- Вычертить плиты перекрытия;

- Подписать плиты перекрытия;

- Заанкеровать плиты перекрытия;

- Вычертить спецификацию;

- Заполнить спецификацию плит перекрытий;

**Задание 33.**

**Практическая работа № 14.**

**Тема: Составление экспликации полов по заданным параметрам.**

**Цель:** Формирование навыков вычерчивания экспликации полов по заданным параметрам. Научиться подсчитывать площади помещений.

**Оборудование:** карандаш, линейка, треугольник, ластик, чертёжный инструмент (готовальня), формат А4.

**Учебники:**

1. Буга П.Г. Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания / П.Г. Буга.***–*** М.: ООО «И Д Альянс» 2011.***–*** 351 с.

2. Стандарт предприятия. Оформление текстовых и графических

документов.

**Порядок работы:**

1. Вычертить рамку и штамп (Стандарт предприятия: приложение 5; форма 6).

2. Заполнить штамп.

3. Вычертить таблицу (Стандарт предприятия: приложение 11).

- Вычертить конструкцию пола жилых комнат, кухонь, коридоров 1 этажа.

- Вычертить конструкцию пола санузла 1 этажа.

- Вычертить конструкцию пола жилых комнат, кухонь, коридоров остальных этажей.

- Вычертить конструкцию пола санузла остальных этажей.

- Написать данные элементов пола жилых комнат, кухонь, коридоров 1 этажа.

- Написать данные элементов пола санузла 1 этажа.

- Написать данные элементов пола жилых комнат, кухонь, коридоров остальных этажей.

- Написать данные элементов пола санузла остальных этажей.

- Подсчитать площади полов жилых комнат, кухонь, коридоров 1 этажа.

- Подсчитать площади полов санузлов 1 этажа.

- Подсчитать площади полов жилых комнат, кухонь, коридоров остальных этажей.

- Подсчитать площади полов санузлов остальных этажей.

**Задание 34.**

**Практическая работа № 15.**

**Тема: Крепление гипсобетонной перегородки. Вычерчивание узлов крепления перегородки к стенам, потолку и перекрытию.**

**Цель:** Формирование навыков вычерчивания узлов крепления перегородки к стенам, потолку и перекрытию.

**Оборудование:** карандаш, линейка, треугольник, ластик, чертёжный инструмент (готовальня), формат А3.

**Учебники:**

1. Буга П.Г. Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания / П.Г. Буга.***–*** М.: ООО «И Д Альянс» 2011.***–*** 351 с.

2. Стандарт предприятия. Оформление текстовых и графических

документов.

**Порядок работы:**

1. Вычертить рамку и штамп (Стандарт предприятия: приложение 5; форма 3).

2. Заполнить штамп.

- Вычертить узел опирания гипсобетонной перегородки на перекрытие.

- Подписать основные конструктивные элементы.

- Проставить размеры.

- Вычертить узел примыкания гипсобетонной перегородки к потолку.

- Подписать основные конструктивные элементы.

- Проставить размеры.

- Вычертить узел крепления гипсобетонной перегородки к стене.

- Подписать основные конструктивные и крепёжные элементы.

- Проставить размеры.

**Задание 35.**

**Практическая работа № 16.**

**Тема: Скатные крыши. Вычерчивание скатной крыши по заданным параметрам с обозначением элементов крыши.**

**Цель:** Формирование навыков вычерчивания по заданным параметрам скатную крышу с обозначением элементов крыши.

**Оборудование:** карандаш, линейка, треугольник, ластик, чертёжный инструмент (готовальня), транспортир, формат А3.

**Учебники:**

1. Буга П.Г. Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания / П.Г. Буга.***–*** М.: ООО «И Д Альянс» 2011.***–*** 351 с.

2. Стандарт предприятия. Оформление текстовых и графических

документов.

**Порядок работы:**

1. Вычертить рамку и штамп (Стандарт предприятия: приложение 5; форма 3).

2. Заполнить штамп.

3. Вычертить координационные оси в масштабе 1:50 для наслонных стропил. Расстояние между осями 6000 мм.

- Вычертить кирпичные стены: наружные стены – 640 мм.; внутренняя стена – 380 мм.

- Вычертить чердачное перекрытие.

- Вычертить мауэрлат на наружных стенах сечением 150 на 150мм.

- Вычертить лежень на внутренней стене сечением 150 на 200мм.

- Вычертить стропильные ноги сечением 75 на 150мм. под углом 25°.

- Вычертить стойку сечением 100 на 100мм.

- Вычертить коньковый прогон сечением 100 на 100мм.

- Вычертить подкосы сечением 100 на 100мм. под углом 90° к стропильным ногам.

- Вычертить кобылки сечением 40 на 100мм.

- Проставить размеры.

- Подписать все элементы скатной крыши.

- Подписать конструкцию чердачного перекрытия.

**Задание 36.**

**Практическая работа № 17.**

**Тема: Конструктивное решение сборной ж/б лестницы.**

**Цель:** Формирование навыков вычерчивания по заданным параметрам плана и разреза ж/б двухмаршевой лестницы. Научиться рассчитывать двухмаршевую лестницу.

**Оборудование:** карандаш, линейка, треугольник, ластик, чертёжный инструмент (готовальня), формат А3.

**Учебники:**

1. Буга П.Г. Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания / П.Г. Буга.***–*** М.: ООО «И Д Альянс» 2011.***–*** 351 с.

2. Стандарт предприятия. Оформление текстовых и графических

документов.

**Порядок работы:**

1. Вычертить рамку и штамп (Стандарт предприятия: приложение 5; форма 3).

2. Заполнить штамп.

**I вариант**: размеры в осях 2700 на 5400, высота этажа 2,8м. Стены наружные кирпичные толщиной 640мм., внутренние продольные и поперечные 380мм. Ширина лестничного марша 1050мм. Ступени размером 150 на 300мм.

**II вариант**: размеры в осях 3000 на 6000, высота этажа 3м. Стены наружные кирпичные толщиной 510мм., внутренние продольные и поперечные 380мм. Ширина лестничного марша 1200мм. Ступени размером 150 на 300мм.

- Рассчитать количество подступёнков и проступей.

- Подобрать из строительного каталога лестничный марш.

- Рассчитать величину зазора между маршами.

- Рассчитать горизонтальную проекцию лестничного марша.

- Рассчитать лестничные площадки.

- Подобрать из строительного каталога лестничные площадки.

- Вычертить оси и стены в масштабе 1:50.

- Вычертить план и разрез лестницы.

- Проводим на разрезе горизонтальные линии, соответствующие уровням пола этажей, отмечаем на разрезе и плане ширину площадок.

- Горизонтальную проекцию марша делим на число проступей без одной; через полученные точки проводим вертикальные линии на разрезе.

- Высоту маршей делим на число подступёнков, с учётом их высоты и проводим горизонтальные линии.

- По полученной сетке вычерчиваем профиль лестницы.

- Составить спецификацию на лестничные марши и площадки.

**Задание 37.**

**Практическая работа № 18.**

**Тема: Конструкция наружной стены деревянного дома заводского изготовления. Вычерчивание сечения по наружной стене деревянного дома заводского изготовления.**

**Цель:** Формирование навыков вычерчивания по заданным параметрам конструктивных узлов деревянных зданий заводского изготовления.

**Оборудование:** карандаш, линейка, треугольник, ластик, чертёжный инструмент (готовальня), формат А4.

**Учебники:**

1. Буга П.Г. Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания / П.Г. Буга.***–*** М.: ООО «И Д Альянс» 2011.***–*** 351 с.

2. Стандарт предприятия. Оформление текстовых и графических

документов.

**Порядок работы:**

1. Вычертить рамку и штамп (Стандарт предприятия: приложение 5; форма 6).

2. Заполнить штамп.

- Вычертить в М 1:10 фундаментный узел.

- Вычертить в М 1:10 узел перекрытия по деревянным балкам.

- Вычертить в М 1:10 карнизный узел стропильной крыши.

- Проставить все размеры.

- Подписать все конструкции фундаментного узла.

- Подписать все конструкции узла перекрытия.

- Подписать все элементы карнизного узла.

- Подписать конструкцию стропильной крыши.

**Задание 38.**

**Практическая работа № 19.**

**Тема: Конструктивная система промышленного здания. Вычерчивание в плане конструктивной схемы одноэтажного промышленного здания по заданным параметрам.**

**Цель:** формирование навыка определять и вычерчивать по заданным параметрам конструктивные системы промышленных зданий.

**Оборудование:** карандаш, линейка, треугольник, ластик, чертёжный инструмент (готовальня), формат А3.

**Учебники:**

1. Буга П.Г. Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания / П.Г. Буга.***–*** М.: ООО «И Д Альянс» 2011.***–*** 351 с.

2. Стандарт предприятия. Оформление текстовых и графических

документов.

**Порядок работы:**

1. Вычертить рамку и штамп (Стандарт предприятия: приложение 5; форма 3).

2. Заполнить штамп.

**I вариант.** Вычерчивает координационные оси в масштабе 1:100, количество пролётов- 2, шириной 9м; количество шагов-5, шириной-6м.

Вычерчивает конструктивную систему с полным поперечным каркасом. Толщина наружных стен 300мм, колонны размером 400х600мм., балки размером 400х9000мм.

- вычертить колонны

- вычертить наружные стены с нулевой привязкой

- вычертить балки в поперечном направлении

- подписать все элементы каркаса

- проставить размеры

**II вариант.** Вычерчивает координационные оси в масштабе 1:200, количество пролётов- 2, шириной 12м; количество шагов-10, шириной-6м. вычерчивает конструктивную систему с полным продольным каркасом. Толщина наружных стен 400мм, колонны размером 600х600, балки размером 600х6000мм.

- вычертить наружные стены с нулевой привязкой

- вычертить колонны

- вычертить балки в продольном направлении

- подписать все элементы каркаса

- проставить размеры

**Задание 39.**

**Практическая работа № 20.**

**Тема: Конструктивное решение фундаментов промышленного здания. Вычерчивание схемы расположения фундамента промышленного здания, узел опирания фундаментной балки.**

**Цель:** Формирование навыков вычерчивания схемы расположения фундамента стаканного типа промышленного здания и узла опирания фундаментной балки.

**Оборудование:** карандаш, линейка, треугольник, ластик, чертёжный инструмент (готовальня), формат А3.

**Учебники:**

1. Буга П.Г. Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания / П.Г. Буга.***–*** М.: ООО «И Д Альянс» 2011.***–*** 351 с.

2. Стандарт предприятия. Оформление текстовых и графических

документов.

**Порядок работы:**

1. Вычертить рамку и штамп (Стандарт предприятия: приложение 5; форма 3).

2. Заполнить штамп.

**I вариант.** Вычерчивает координационные оси в масштабе 1:200, количество пролётов-4, шириной 6м; количество шагов-3, шириной-6м.

**II вариант.** Вычерчивает координационные оси в масштабе 1:200, количество пролётов-3, шириной- 6м; количество шагов-3, шириной-6м.

* Прочертить фундаментные стаканы размером 2000 на 2000мм.
* Прочертить фундаментные балки под наружные стены.
* Прочертить фундаментные балки под внутренние стены.
* Проставить размеры.
* Подписать все конструктивные элементы.
* Вычертить в М 1:50 узел опирания фундаментной балки.
* Вычертить вид сверху.
* Показать сечение 1-1.
* Вычертить сечение 1-1.
* Проставить размеры.

**Задание 40.**

**Практическая работа № 21.**

**Тема: План промышленного здания с железобетонным каркасом. Вычерчивание плана промышленного здания с соответствующей привязкой железобетонных колонн к координационным осям.**

**Цель:** формирование навыка вычерчивать по заданным параметрам план промышленного здания с соответствующей привязкой железобетонных колонн к координационным осям.

**Оборудование:** карандаш, линейка, треугольник, ластик, чертёжный инструмент (готовальня), формат А3.

**Учебники:**

1. Буга П.Г. Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания / П.Г. Буга.***–*** М.: ООО «И Д Альянс» 2011.***–*** 351 с.

2. Стандарт предприятия. Оформление текстовых и графических

документов.

**Порядок работы:**

1. Вычертить рамку и штамп (Стандарт предприятия: приложение 5; форма 3).

2. Заполнить штамп.

**I вариант.** Вычерчивает координационные оси в масштабе 1:100, количество пролётов- 2, шириной 9м; шаг- 6м. Длина промышленного здания 180м.

Толщина наружных стен 300мм, колонны среднего ряда размером 400х800мм., колонны крайнего ряда размером 400х600мм. Здание оборудовано мостовым краном грузоподъёмностью 25т.

**II вариант.** Вычерчивает координационные оси в масштабе 1:200, количество пролётов- 2, шириной 12м; шаг- 6м. Длина промышленного здания 120м. Толщина наружных стен 400мм, колонны размером 500х1000мм. Здание оборудовано мостовым краном грузоподъёмностью 50т.

- вычертить колонны крайнего ряда в продольном направлении с нулевой привязкой для I варианта и с привязкой 250 мм. для II варианта

- вычертить колонны среднего ряда с центральной привязкой

- вычертить торцевые колонны с привязкой 500мм

- вычертить парные колонны в местах температурного шва

- вычертить наружные стены

- вычертить крестовые связи

- вычертить мостовые краны

- вычертить пунктиром подкрановые балки

- проставить размеры

**Задание 41.**

**Практическая работа № 22.**

**Тема: Разрез промышленного здания. Вычерчивание по заданным параметрам разреза промышленного здания с соответствующей привязкой основных конструктивных элементов к разбивочным осям.**

**Цель:** формирование навыка вычерчивать по заданным параметрам разрез промышленного здания. Иметь представление об основных конструкциях сборного ж/б каркаса промышленного здания.

**Оборудование:** карандаш, линейка, треугольник, ластик, чертёжный инструмент (готовальня), формат А3.

**Учебники:**

1. Буга П.Г. Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания / П.Г. Буга.***–*** М.: ООО «И Д Альянс» 2011.***–*** 351 с.

2. Стандарт предприятия. Оформление текстовых и графических

документов.

**Порядок работы:**

1. Вычертить рамку и штамп (Стандарт предприятия: приложение 5; форма 3).

2. Заполнить штамп.

**I вариант.** Вычерчивает координационные оси в масштабе 1:100, количество пролётов- 2, шириной 18м.

Толщина наружных стеновых панелей 300мм, колонны среднего ряда – двухконсольные, размером 800х500 мм., колонны крайнего ряда - одноконсольные, размером 600х500 мм. Здание оборудовано мостовым краном грузоподъёмностью 20т. Отметка верха рельса +7,200м.; высота цеха +10,800м., балки двускатные.

**II вариант.** Вычерчивает координационные оси в масштабе 1:100, количество пролётов- 2, шириной 18м. Толщина наружных стеновых панелей 400мм, колонны крайнего ряда, размером 400х400мм., колонны среднего ряда, размером 600х400мм., балки бесскатные; высота цеха +6,000м.

- вычертить колонны крайних рядов с нулевой привязкой

- вычертить колонну среднего ряда с центральной привязкой

- вычертить фундаменты стаканного типа под колонны

- вычертить наружные панели высотой 1200мм

- вычертить балки

- вычертить ребристые плиты покрытия шириной 1500мм

- проставить размеры и отметки

- подписать все основные конструкции каркаса

**Задание 42.**

**Практическая работа № 23.**

**Тема: План промышленного здания со стальным каркасом. Вычерчивание по заданным параметрам плана промышленного здания с соответствующей привязкой стальных колонн к координационным осям.**

**Цель:** Формирование навыков вычерчивания по заданным параметрам плана промышленного здания со стальным каркасом с соответствующей привязкой стальных колонн к координационным осям.

**Оборудование:** карандаш, линейка, треугольник, ластик, чертёжный инструмент (готовальня), формат А3.

**Учебники:**

1. Буга П.Г. Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания / П.Г. Буга.***–*** М.: ООО «И Д Альянс» 2011.***–*** 351 с.

2. Стандарт предприятия. Оформление текстовых и графических

документов.

**Порядок работы:**

1. Вычертить рамку и штамп (Стандарт предприятия: приложение 5; форма 3).

2. Заполнить штамп.

**I вариант и II вариант.** Вычертить координационные оси в масштабе 1:200, количество пролётов- 2, шириной 18м; шаг- 6м. Длина промышленного здания 78м.

Колонны среднего ряда и крайних рядов - двухветвевые. Торцевые колонны постоянного двутаврового сечения. Здание оборудовано мостовым краном грузоподъёмностью 50т.

- вычертить колонны крайних рядов

- вычертить колонны среднего ряда

- вычертить торцевые колонны

- вычертить подкрановые балки

- вычертить мостовые краны

- вычертить крестовые связи

- проставить размеры

- подписать конструктивные элементы

**Задание 43.**

**Практическая работа № 24.**

**Тема: Разрезка стен промышленного здания. Вычерчивание по заданным параметрам разрезку стены промышленного здания.**

**Цель:** Формирование навыков вычерчивания по заданным параметрам разрезки стен промышленного здания.

**Оборудование:** карандаш, линейка, треугольник, ластик, чертёжный инструмент (готовальня), формат А3.

**Учебники:**

1. Буга П.Г. Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания / П.Г. Буга.***–*** М.: ООО «И Д Альянс» 2011.***–*** 351 с.

2. Стандарт предприятия. Оформление текстовых и графических

документов.

**Порядок работы:**

1. Вычертить рамку и штамп (Стандарт предприятия: приложение 5; форма 3).

2. Заполнить штамп.

- вычертить оси в масштабе 1:100, шаг – 6м.

- вычертить фрагмент фасада промышленного здания при ленточном остеклении

- вычертить фрагмент фасада промышленного здания при оконных проёмах

- вычертить панели, кратные по высоте модулю 1,2м.

- вычертить ленты остекления

- вычертить оконные проёмы

- проставить размеры

- подписать название панелей в зависимости от их расположения

**Задание 44.**

**Практическая работа № 25.**

**Тема: Вычерчивание разреза сельскохозяйственного производственного здания в зависимости от конструктивной схемы.**

**Цель:** формирование навыка вычерчивать по заданным параметрам разрез сельскохозяйственного здания. Иметь представление об основных конструкциях сборного ж/б каркаса сельскохозяйственного производственного здания.

**Оборудование:** карандаш, линейка, треугольник, ластик, чертёжный инструмент (готовальня), формат А3.

**Учебники:**

1. Буга П.Г. Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания / П.Г. Буга.***–*** М.: ООО «И Д Альянс» 2011.***–*** 351 с.

2. Стандарт предприятия. Оформление текстовых и графических

документов.

**Порядок работы:**

1. Вычертить рамку и штамп (Стандарт предприятия: приложение 5; форма 3).

2. Заполнить штамп.

**I вариант.** Вычерчивает координационные оси в масштабе 1:100, количество пролётов-3, шириной 6м.

Толщина наружных стеновых панелей 300мм, колонны среднего ряда и крайних рядов размером- 400х400 мм. Отметка от пола до низа несущих конструкций +4,600м.; отметка уровня земли -0,500м.; отметка подошвы фундамента -1,200м.; высота здания +6,200м.

**II вариант.** Вычерчивает координационные оси в масштабе 1:100, количество пролётов-3, шириной 9м. Толщина наружных стеновых панелей 400мм, колонны среднего ряда и крайних рядов размером- 600х600 мм. Отметка от пола до низа несущих конструкций +6000м.; отметка уровня земли -0,600м.; отметка подошвы фундамента -1,400м.; высота здания +7,400м

- вычертить колонны крайних рядов с нулевой привязкой

- вычертить колонну среднего ряда с центральной привязкой

- вычертить фундаментные башмаки под колонны

- вычертить наружные панели высотой 1200мм

- вычертить односкатные балки покрытия

- вычертить треугольную безраскосную ферму

- вычертить ребристые плиты покрытия шириной 1500мм

- проставить размеры и отметки

- подписать все основные конструкции каркаса

- вычертить узел фундаментного башмака в масштабе 1:50

**Задание 45.**

**Курсовой проект**

**Проектирование жилого многоэтажного здания**

**Цель задания:** освоение студентами с методикой проектирования (содержанием, последовательностью, стадиями работы), привить навыки пользования специальной и нормативной литературой, закрепить знания теоретического курса в процессе выполнения проекта. Овладение проектными навыками и умением комплексно разрабатывать объемно-планировочное, конструктивно-техническое решение многоэтажного жилого дома. Научиться подбирать строительные конструкции для разработки архитектурно-строительных чертежей, выполнять чертежи планов, фасадов, разрезов, схем, составлять спецификации.

**Оборудование, материалы и инструменты:**

1. Листы ватмана форматом А-1 и А-2.
2. Карандаши твёрдости 2Т и Т.
3. Ластик.
4. Чертёжный инструмент (готовальня).
5. Линейки и треугольники.

**Задание:** Инвариантность технического задания на проектирование обеспечивается за счёт выдачи вариантов исходных данных (изменением типа здания, этажности, фундамента, стен, перегородок).

**Графическая часть:**

Объём 2 листа формата А1 и 1 лист формата А2.

**1 лист** – фасад главный, фасад боковой с отмывкой (М 1:100); план типового этажа (М 1:100); генплан (М 1:500); ведомости; узлы (М 1:20).

**2 лист** – схема расположения фундамента (М 1:100); сечения фундамента (М 1:20); план подвала или техподполья (М 1:100); схема расположения элементов перекрытия (М 1:100); разрез 1-1 (М 1:50); узлы (М 1:20).

**3 лист** – схема расположения элементов стропил (М 1:100); план кровли (М 1:100); архитектурно-конструктивные узлы (М 1:10).

**Пояснительная записка объём 15-20 листов.**

- титульный лист

- техническое задание на курсовое проектирование

- содержание

- введение, в котором формулируются цели и задачи работы

- описание конструктивного решения здания; описание генплана; описание основных конструкций здания: фундаментов, стен, перегородок, перекрытий, крыш

- выполнить расчёт лестничной клетки, составить спецификацию лестничных маршей и площадок

- составить ведомость отделки помещений

- описать наружную отделку здания

- охрана окружающей среды

- список используемых источников

- приложения: спецификация фундаментов, окон, дверей, перекрытий, лестничных маршей и площадок, перемычек, наружных стеновых панелей, элементов стропил

**Методические указания и требования:** Объёмно-планировочное и архитектурно - конструктивное решение проектируемого здания должны отвечать требованиям действующих строительных норм и правил и государственных стандартов, учитывать требования СП 55.13330.2011. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений, а также СП 131.13330. 2012 СНиП23-01-99\*; СНиП 2.08.01-89\* Жилые здания.

Понятие «конструктивное решение здания» включает в себя совокупность конструктивных элементов и их взаимосвязь между собой. Одно из требований, предъявляемых к зданиям, – это его прочность и устойчивость. Именно это требование обеспечивается выбором конструктивного оптимального решения, которое разрабатывается на основе принятой объемно-планировочной схемы. Несущий остов здания – бескаркасная система. Стены проектируемого дома могут быть из кирпича, из керамзитобетонных панелей. Конструктивная схема с поперечными или продольными несущими стенами. Фундаменты ленточные сборные или монолитные, свайные с высоким или низким ростверком. Перекрытия сборные железобетонные с круглыми пустотами и плоские железобетонные. Плиты, сваи, фундаментные подушки и перемычки – заводского изготовления. Полы по перекрытию. Покрытие пола в зависимости от назначения помещения может быть из штучных, плитных, рулонных материалов и керамической плитки. Крыши скатные чердачные с холодным чердаком, вальмовые, плоские с холодным или тёплым чердаком, совмещённые. Несущие конструкции скатных крыш – деревянные стропила, покрытие кровли зависит от уклона кровли и выполняют из черепицы, асбестоцементных листов, листовой стали, с полимерным покрытием, плиток и рубероида. Перегородки – стационарные из кирпича толщиной 120мм, гипсобетона - 80мм. Окна деревянные с тройным остеклением. Двери - внутренние деревянные однопольные или двупольные распашные, глухие или остеклённые, наружные двери – могут быть выполнены в дереве, пластике или металле.

Проект многоэтажного жилого дома создается на протяжении всех 25 -ти занятий, отведенных на курсовую работу. На практических занятиях курсового проекта выполняются задания в виде упражнений в соответствии с темой занятия, которые имеют законченный характер. Каждое занятие посвящено изучению одного из аспектов курсового проектирования и рассчитано на 4 ученических часов. Задания практических занятий построены в логической последовательности, соответствующей основным этапам курсового проектирования.

**Порядок выполнения работы:**

1. Выдача задания, содержание пояснительной записки, разъяснения (2 часа)
2. Вычертить план типового этажа в тонких линиях (2 часа)
3. Вычертить оконные проёмы и дверные проёмы, заполнить спецификации оконных и дверных блоков (2 часа)
4. Выполнить расчет лестничной клетки, заполнить спецификацию лестничных маршей и площадок. Вычертить лестничную клетку (2 часа)
5. Вычертить экспликацию полов. Подсчёт площадей помещения (2 часа)
6. Составить ведомость и спецификацию перемычек (кирпичный дом). Составить спецификацию наружных стеновых панелей (панельный дом) (2 часа)
7. Вычертить полностью план типового этажа с расстановкой размеров. ТЭП плана этажа (2 часа)
8. Проектирование поперечного разреза здания по лестничной клетке в тонких линиях (2 часа)
9. Вычертить фасады здания (2 часа)
10. Выполнить отмывку фасадов здания (2 часа)
11. Проектирование и вычерчивание генплана здания (2 часа)
12. Заполнение ведомостей жилых и общественных зданий, малых архитектурных форм, тротуаров и дорожек. ТЭП генплана (2 часа)
13. Вычертить схему расположения фундаментов. Составить спецификацию фундаментов (2 часа)
14. Вычертить сечение фундаментов под наружную и внутреннюю стены (2 часа)
15. Вычертить план подвала или техподполья (2 часа)
16. Вычертить спуск в подвал или техподполья, проставить размеры (2 часа)
17. Выполнить схему расположения элементов междуэтажного перекрытия (2 часа)
18. Заполнить спецификацию элементов междуэтажного перекрытия (2 часа)
19. Вычертить разрез 1-1, проставить отметки и размеры (2 часа)
20. Вычертить схему расположения элементов стропил. Заполнить спецификацию элементов стропил (2 часа)
21. Вычертить план кровли и водоотвод (2 часа)
22. Вычертить основных узлов здания (2 часа)
23. Составить ведомость отделки помещений (2 часа)
24. Оформление пояснительной записки (2 часа)
25. Комплектация пояснительной записки. Защита курсового проекта (2 часа)

**Защита курсового проекта:**

1. Защита курсового проекта: «Проектирование многоэтажного жилого дома» проводится перед руководителем курсового проектирования (преподавателем МДК 01.01.Проектирование зданий и сооружений)

2. В краткой форме обучающийся объясняет объёмно-планировочное и конструктивное решение здания.

3. Ответы на вопросы преподавателя и обсуждение, после чего выносится оценка за КП по 5-ти бальной системе, с учётом работы в течение всего периода данного курсового проекта, сроков и качества выполнения всех его частей (графической, пояснительной записки).

**Самостоятельная работа:**

1. Изучение технической и нормативной литературы, лекций, знакомство с содержанием задания, методических указаний и требований на проектирование многоэтажного жилого дома.
2. Разработка и вычерчивание планов, разрезов, фасадов.
3. Вычерчивание генплана участка в карандаше.
4. Отмывка фасадов, генплана.
5. Подсчёт ТЭП.
6. Написание и оформление пояснительной записки.

**Критерии оценки:**

5- отлично, работа выполнена в заданные сроки, графическая часть проекта, пояснительная записка выполнены грамотно в полном объёме и на хорошем уровне (аккуратно выполнена отмывка, хорошо выполнены чёрно – белая графика, шрифтовые надписи); оригинально решен генплан участка, защита курсового проекта – отлично.

4- хорошо, работа выполнена в указанные сроки; в соответствии с заданием и в полном объёме, имеются недочёты в графическом оформлении работы (не аккуратно выполнена отмывка, или надписи); защита курсового проекта – хорошо.

3- удовлетворительно, работа выполнена с нарушением сроков исполнения; в соответствии с заданием и в полном объёме, имеются ошибки и некачественное графическое оформление работы; не интересно решение генплана участка.

2- неудовлетворительно, работа выполнена с нарушением сроков, не соответствует заданию и в не полном объёме, имеются грубые ошибки; плохое графическое оформление работы (плохо выполнена отмывка)

**Задание 46.**

**Практическая работа № 26.**

**Тема: Расчет монолитного перекрытия.**

**Цель работы:** формирование умения определять толщину монолитной плиты и требуемую площадь рабочей арматуры, подбирать диаметр арматуры, определять сечение монолитной балки, требуемую площадь рабочей арматуры и диаметр арматуры для балки, составлять спецификации

**Раздаточные материалы:**

1. Задания для практической работы
2. Таблицы «Определение коэффициента а 0»
3. Таблицы «Площадь и вес арматуры»

**Наглядные пособия:**

Образцы выполнения практической работы «Расчет монолитного перекрытия»

**Ход работы:**

1. Компоновка монолитного перекрытия.
2. Расчет монолитной плиты:
   1. Сбор нагрузок.
   2. Статистический расчет
   3. Конструктивный расчет
   4. Составление спецификации на сетку
3. Расчет второстепенной балки
   1. Сбор нагрузок.
   2. Статистический расчет
   3. Конструктивный расчет.
   4. Проверка прочности наклонных сечений.
   5. Построение эпюры материалов по изгибающему моменту и поперечной силе.
   6. Составление спецификации на каркас
4. Оформление чертежей, составление спецификаций на монолитную плиту и ведомость расхода стали.

(Приложение)

**Задание 47.**

**Практическая работа № 27**

**Тема: Расчет сборной железобетонной конструкции**

**Цель:** формирование умения определять диаметр и требуемое количество рабочей арматуры в плите, подбирать диаметр арматуры для монтажных петель, составлять спецификации.

**Раздаточные материалы:**

1. Задания для практической работы.
2. Таблицы «определение коэффициента А0».
3. Таблицы «Площадь и вес арматуры»

**Наглядные пособия**: образцы выполнения практической работы

**Ход работы**:

1. Определение характеристики материалов, размеров плиты.
2. Сбор нагрузок
3. Определение расчетного пролета
4. Статический расчет
5. Конструктивный расчет
6. Расчет наклонных сечений на поперечную силу.
7. Определение диаметра монтажных петель.
8. Расчет плиты на транспортные усилия.
9. Конструирование сетки и каркаса.
10. Оформление чертежей, составление спецификаций.

(Приложение)

**Задание 48.**

**Практическая работа № 28**

**Тема: Расчет деревянной конструкции. Сбор нагрузок. Конструктивный расчет.**

**Цель:** формирование умения определять размеры сечения деревянной конструкции, составлять спецификации.

**Раздаточные материалы:**

1. Задание для практической работы
2. Таблицы «Сортамент пиломатериалов для деревянных конструкций»

**Наглядные пособия:** образцы выполнения практических работ

**Ход работы:**

1. Выполнить схему расположения деревянных конструкций.
2. Сбор нагрузок.
3. Статический расчет.
4. Конструктивный расчет.
5. Составление спецификации.
6. Оформление чертежей.

(Приложение)

**Задание 49.**

**Практическая работа №29**

**Тема: Выполнение разбивочного чертежа**

**Цель:** формирование умения выполнять разбивочный чертеж

**Оснащение:**

1. Нормативная литература

**Ход работы:**

Для выполнения практической работы студентам необходимо произвести замеры элементов поперечного профиля улицы, который они выполняют самостоятельно заранее.

1. Определить положение красных линий улицы.
2. Вычертить поперечный профиль улицы.
3. Определить категорию улицы.
4. Произвести сравнение параметров элементов поперечного профиля улицы с нормативными параметрами.
5. Сделать вывод о соответствии поперечного конструктивного профиля нормативным требованиям.
6. Вычертить узел дорожных одежд.

**Задание 50.**

**Практическая работа №30**

**Тема: Выполнение плана организации рельефа**

**Цель:** формирование умения выполнять план организации рельефа

**Оснащение:**

1. Нормативная литература

**Ход работы:**

На основании практической работы № 1, студенты выполняют задание

1. произвести вычисление размеров для построения красных горизонталей на фрагменте улицы.
2. построить красные горизонтали на фрагменте улицы.

**Задание 51.**

**Практическая работа № 31**

**Тема: Выполнение плана благоустройства территории**

**Цель:** формирование умения выполнять план благоустройства территории

**Оснащение:**

1. Нормативная литература
2. Раздаточный материал

**Ход работы работы:**

**Исходные данные**

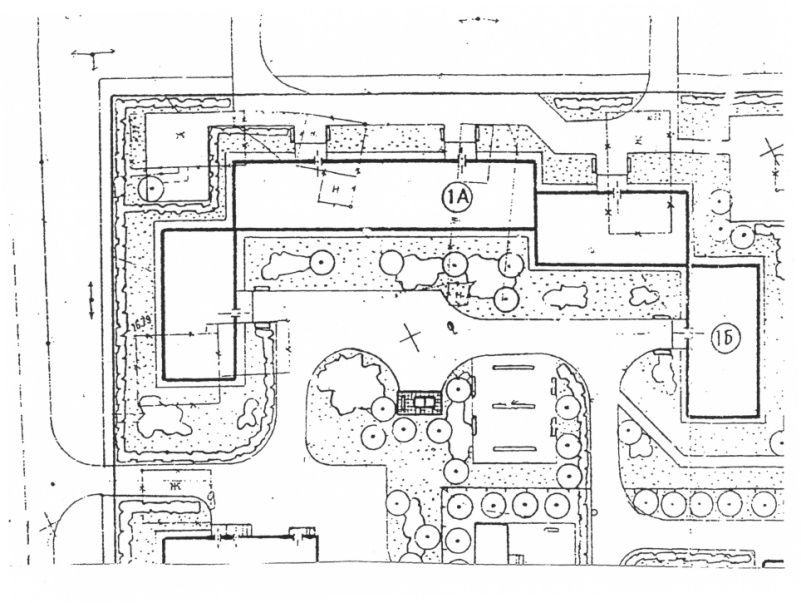


Рисунок 3.1

1.

Изучение геоподосновы микрорайоной территории.

2. Определение существующих (черных) отметок по углам зданий.

3. Определение проектных (красных) отметок по углам зданий.

4. Определение отметок чистого пола 1 этажа зданий.

4. Определение естественного водостока с территории микрорайона.

5.Определение существующих отметок в точках пересечении внутримикрорайоных проездов.

6. Определение уклонов микрорайоных проездов и сравнение с допустимыми.

7. Вывод.

**Тестовые задания:**

**Тема: Основные свойства строительных материалов**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вариант №1** | |
| **Вопрос 1** | Что такое масса? |
| 1) | Масса характеризует различие веществ в материалах, имеющих одинаковый объем. |
| 2) | Масса – совокупность материальных частиц, содержащихся в данном теле. |
| **Вопрос 2** | Что такое прочность материала? |
| 1) | Свойство материала сопротивляться разрушению под действием ударных нагрузок |
| 2) | Свойство материала сопротивляться разрушению под действием внутренних напряжений, возникающих от внешних нагрузок. |
| 3) | Свойство материала сопротивляться проникновению в него другого материала. |
| **Вопрос 3** | Что такое химическая стойкость? |
| 1) | Способность материала противостоять разрушающему влиянию щелочей, кислот, растворенных в воде солей и газов. |
| 2) | Способность материала к химическим превращениям под воздействием веществ, с которыми он находится в соприкосновении. |
| **Вариант №2** | |
| **Вопрос 1** | Что такое плотность материала? |
| 1) | Совокупность материальных частиц, содержащихся в данном теле. |
| 2) | Характеризует различие в массе веществ, имеющих одинаковый объем. |
| **Вопрос 2** | Что такое упругость материала? |
| 1) | Способность материала изменять под нагрузкой форму и размеры без образования разрывов и трещин. |
| 2) | Свойство материала деформироваться под нагрузкой и принимать после снятия нагрузки первоначальную форму и размеры. |
| 3) | Свойство материала сопротивляться разрушению под действием внутренних напряжений. |
| **Вопрос 3** | Что такое коррозионная стойкость? |
| 1) | Свойство материала сопротивляться коррозионному воздействию среды. |
| 2) | Способность материала противостоять разрушающему влиянию щелочей, кислот, растворенных в воде солей и газов. |
| **Вариант №3** | |
| **Вопрос 1** | Что такое истинная плотность материала? |
| 1) | Отношение массы образца материала ко всему занимаемому им объёму. |
| 2) | Степень заполнения материала порами. |
| 3) | Отношение массы к объёму материала в абсолютно плотном состоянии. |
| **Вопрос 2** | Что такое пластичность материала? |
| 1) | Свойство материала деформироваться под нагрузкой и принимать после снятия нагрузки первоначальную форму и размеры. |
| 2) | Способность материала изменять под нагрузкой форму и размеры без образования разрывов и трещин и сохранять изменившуюся форму и размеры после удаления нагрузки. |
| **Вопрос 3** | Что такое влажность материала? |
| 1) | Способность материала впитывать воду и удерживать её. |
| 2) | Определяется содержанием влаги, отнесённым к массе материала в сухом состоянии. |
| **Вариант №4** | |
| **Вопрос 1** | Что такое водопоглощение материала? |
| 1) | Свойство пористых материалов поглощать определённое количество воды при повышении влажности окружающего воздуха. |
| 2) | Способность материала впитывать воду и удерживать её. |
| **Вопрос 2** | Что такое хрупкость материала? |
| 1) | Свойство материала сопротивляться разрушению под действием ударных нагрузок. |
| 2) | Свойство материала мгновенно разрушаться под действием внешних сил без предварительной деформации. |
| 3) | Разрушение материала при совместном действии истирания и удара. |
| **Вопрос 3** | Предел прочности при растяжении вычисляется по формуле: |
| 1) |  |
| 2) |  |
| 3) |  |
| **Вариант №5** | |
| **Вопрос 1** | Что такое огнестойкость? |
| 1) | Способность материала противостоять действию высоких температур и воды в условиях пожара. |
| 2) | Способность материала выдерживать длительное время воздействия высокой температуры не расплавляясь и не деформируясь. |
| **Вопрос 2** | Что такое гигроскопичность материала? |
| 1) | Свойство материала пропускать воду под давлением. |
| 2) | Свойство пористых материалов поглощать определённое количество воды при повышении влажности окружающего воздуха. |
| **Вопрос 3** | Что такое истираемость материала? |
| 1) | Свойство материала изменяться в объёме и массе под воздействием истирающих усилий. |
| 2) | Разрушение материала при совместном действии истирания и удара. |
| **Вариант №6** | |
| **Вопрос 1** | Что такое теплопроводность материала? |
| 1) | Свойство материала поглощать при нагревании определённое количество теплоты и выделять её при охлаждении. |
| 2) | Свойство материала передавать через толщу теплоту при наличии разности температур на поверхностях, ограничивающих материал. |
| **Вопрос 2** | Что такое сопротивление удару? |
| 1) | Свойство материала сопротивляться разрушению под действием ударных нагрузок. |
| 2) | Свойство материала сопротивляться проникновению в него другого материала. |
| 3) | Свойство материала деформироваться под нагрузкой. |
| **Вопрос 3** | Что такое паропроницаемость? |
| 1) | Свойство материала пропускать через свою толщу под давлением водяной пар. |
| 2) | Свойство материала поглощать определенное количество пара. |

ОТВЕТЫ К ТЕСТУ «ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ»:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Вопрос 1 | Вопрос 2 | Вопрос 3 |
| 1 | 2 | 2 | 1 |
| 2 | 2 | 2 | 1 |
| 3 | 3 | 2 | 2 |
| 4 | 2 | 2 | 2 |
| 5 | 1 | ? | 1 |
| 6 | 2 | 1 | 1 |

**Задание 56**

**Устный фронтальный опрос**

**Тема: Древесные материалы**

1. Какие породы древесины вы знаете?
2. Строение древесины на поперечном разрезе.
3. Какие три вида древесины по строению ствола вы знаете?
4. Перечислите физико-механические свойства древесины
5. Перечислите пороки древесины
6. Сто такое трещины?
7. Что такое сучки?
8. Что такое поражение грибами?
9. Что такое червоточина?
10. Какие пороки строения ствола древесины вы знаете? Охарактеризуйте их.
11. Какие лесоматериалы вы знаете?
12. Дайте характеристику круглым лесоматериалам.
13. Дайте характеристику пиломатериалам
14. Какие столярные материалы вы знаете?
15. Дайте характеристику материалам и изделиям для пола из древесных материалов.
16. Что такое фанера? Дайте характеристику.
17. ДСП и ДВП. Характеристика, свойства, применение.
18. Арболит. Характеристика, свойства, применение.
19. Как защитить древесину от возгорания?
20. Как защитить древесину от возгорания?

**Задание 57**

**Письменный опрос**

**Тема: Природные каменные материалы**

1. Что такое ПКМ?
2. Что такое минерал?
3. Что такое горная порода?
4. Генетическая классификация горных пород.
5. Дайте определение и характеристику магматическим горным породам.
6. Дайте определение и характеристику осадочным горным породам.
7. Дайте определение и характеристику метаморфическим горным породам.
8. Назовите методы добычи ПКМ
9. Назовите основные технологии обработки ПКМ
10. Какие способы обработки лицевой поверхности вы знаете?
11. Назовите положительные качества ПКМ
12. Назовите недостатки ПКМ
13. Назовите основные виды строительных материалов и изделий из ПКМ, применяемых в строительстве.

**Задание 58**

**Тестовые задания**

**Тема:** **Керамические материалы**

**Вариант 1**

|  |
| --- |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Каковы отклонения по длине кирпича (мм):* |
| 1. ± 6  2. ± 3  3. ± 5  4. ± 4  5. ± 2 |
| 1. **Дополнить:** |
| *Керамическими называют изделия полученные из глин в результате формовки, сушки и \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |
| 1. **Дополнить:** |
| *Водополгощение кирпича W = 8 %*  *Масса сухого кирпича mсух = 3700 г*  *Масса влажного кирпича mвл = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Для улучшения декоративных и физико – механических свойств на керамику наносят:* |
| * + - 1. Жидкое стекло       2. Гидрофобные добавки       3. Глазури       4. Силикатные краски |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Обжиг кирпича ведется при температуре равной:* |
| 1. 9000 2. 7000 3. 12000 4. 15000 5. 4500 |

**Вариант 2**

|  |
| --- |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Допустимые отклонения обыкновенного кирпича по ширине составляют:*  1. ±1  2. ± 5  3. ± 4  4. ± 3  5. ± 2 |
| 1. **Дополнить:** |
| *Максимальная марка по прочности у обыкновенного кирпича \_\_\_\_\_\_\_:* |
| 1. **Дополнить:** |
| *Масса сухого кирпича mсух = 3800 г*  *Размер кирпича 25\*12\*6,5 см*  *Плотность кирпича\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Влажность глины при пластическом способе формовки керамических изделий составляет* |
| 1. 8 %  2. 23 %  3. 6 %  4. 40 %  5. 35 % |
| 1. **Дополнить** |
| *Стекловидное покрытие толщиной 0,1-0,2 мм, наносимое на керамическое изделие для повышения водонепроницаемости называется\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |

**Вариант 3**

|  |
| --- |
| **1. Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Допустимые отклонения по ширине кирпича пустотелого керамического составляют:* |
| 1. ±5  2. ± 4  3. ± 3  4. ± 2  5. ± 1 |
| **2. Дополнить:** |
| *Минимальная марка по прочности у обыкновенного кирпича \_\_\_\_\_\_\_\_\_* |
| **3. Дополнить:** |
| *Масса влажного кирпича mвл = 3950 г*  *Масса сухого кирпича mсух = 3750 г*  *Водопоглощение кирпича по массе \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |
| **4. Выбрать номер правильного ответа** |
| *Керамический кирпич формуют:* |
| 1. Шликерным способом  2. Пластическим способом  3. Полусухим способом  4. Сухим способом  5. Способом литья |
| **5. Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Тугоплавкими глинами называют глины выдерживающие температуру равную:* |
| 1. 13000  2. 14000  3. 12500  4. 15800  5. 16500 |

**Вариант 4**

|  |
| --- |
| **1. Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Допустимые отклонения по высоте пустотелого керамического кирпича составляют:* |
| 1. ± 2  2. ± 5  3. ± 4  4. ± 3  5. ± 1 |
| **2. Дополнить:** |
| *По ГОСТ размеры полнотелого керамического кирпича\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |
| **3. Дополнить:** |
| *Прочность кирпича Rсж = 12 МПа*  *Площадь поперечного сечения А = 150 см2*  *Разрушающая нагрузка\_\_\_\_\_\_\_\_* |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Влажность глины при производстве керамики шликерным способом составляет:* |
| 1. 250  2. 180  3. 500  4. 350 |
| 1. **Дополнить:** |
| *Тонкий слой из беложгущейся или цветной глины наносимый на керамику для водостойкости называется\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |

**Вариант 5**

|  |
| --- |
| **1. Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Допустимые отклонения у обыкновенного кирпича по высоте составляют:* |
| 1. ± 2  2. ± 3  3. ± 1  4. ± 5  5. ± 4 |
| **2. Дополнить:** |
| *Средняя плотность керамического кирпича составляет \_\_\_\_\_\_\_* |
| **3. Дополнить:** |
| *Плотность кирпича ρ0 = 1700 кг/м3*  *Масса кирпича m = 3,8 кг*  *Объем кирпича \_\_\_\_\_\_\_\_\_* |
| **4. Выбрать номер правильного ответа:** |
| *К керамике специального назначения относятся:* |
| 1. Облегченный кирпич 2. Пустотелый кирпич 3. Кислотоупорный кирпич 4. Пустотелые камни 5. Шунгизит |
| **5. Дополнить:** |
| *Искусственные пористые заполнители полученные из глины делят на 3 фракции \_\_\_\_\_\_\_\_\_* |

**ОТВЕТЫ К ТЕСТУ «КЕРАМИКА»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № вопроса  Вариант | Вариант 1 | Вариант 2 | Вариант 3 | Вариант 4 | Вариант 5 |
| 1 | 3 | 3 | 1 | 4 | 2 |
| 2 | Обжиг | 300 | 75 | 250\*120\*65 | 1600-1800 кг/м3 |
| 3 | 3996 г | 1,9 | 5 % | 18000 | 0,002 м3  2235 см3 |
| 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 5 | 1 | глазурь | 2 | ангоб | 5-10  10-20  20-40 |

**Задание 59**

**Тестовые задания**

**Тема: Стекло. Металлы.**

**Вариант 1**

|  |
| --- |
| **1. Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Для выплавки чугуна используют сырьё*  1. Мергель  2. Известняк  3. Лимонит |
| **2. Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Сталь самого высокого качества получают в:* |
| 1. Доменных печах  2. Электропечах  3. Мартеновских печах |
| **3. Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Вид проката швеллер:* |
| 1. L 2. [ 3. I |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Для остекления фонарей используют:* |
| * + - 1. Листовое стекло       2. Узорчатое стекло       3. Армированное стекло |
| 1. **Дополнить:** |
| *Сплав железа с углеродом, содержание углерода до 2 % называют\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Низкоуглеродистая сталь содержит углерода:* |
| 1. 0,2 % 2. 0,6 % 3. 0,9 % |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Марка углеродистой стали:* |
| 1. Сч 28-12 2. Ст 5 3. 35хГ2С |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Марка стержневой горячекатаной арматуры:* |
| 1. А-III 2. Ст-5 3. В-II |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Стекло полученное в кристализаторе:* |
| 1. Стемалит 2. Витринное стекло 3. Ситаллы |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Что такое металлизация?:* |
| 1. Нанесение металла струей сжатого воздуха 2. Нанесение никеля путем погружения в ванну 3. Нанесение металла за счет электролитической диссоциации |

**Вариант 2**

|  |
| --- |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Марка проволочной холоднотянутой арматуры, при изготовлении предварительно напряженного железобетона:*  1. В-I  2. Вр-II  3. А-II |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Химическая коррозия металла образуется при действии:* |
| 1. Воды 2. Солей 3. Бензина |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Тяжелый металлический сплав:* |
| 1. Хромисто-никелевый 2. Кремне-алюминевый 3. Алюмине-марганцевый |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Марка серого чугуна:* |
| 1. С - 2 2. БЧ 21-10 3. СЧ 28-12 |
| 1. **Дополнить:** |
| *Сплав меди со свинцом называют\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Сырье для выплавки чугуна*  1. Скрап  2. Железная руда  3. Флюорит |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Стеклянные трубы применяют для транспортировки:* |
| 1. Воды 2. Природного газа 3. Соляной кислоты |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Стекло получается путем:* |
| 1. Сплавления сырья 2. Варки сырья 3. Термической обработки |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Вид проката швеллер:* |
| 1. [ 2. I 3. ~~ |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| 1. Кокс 2. Шлак 3. Скрап |

**Вариант 3**

|  |
| --- |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Вид проката тавр:*  1. I  2. [  3. T |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Чугун выплавляют в:* |
| 1. Доменных печах 2. Конвертерных печах 3. Электропечах |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Марка термической обработанной арматуры:* |
| 1. В - I 2. Aт - V 3. A - IV |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Электрохимическая коррозия возникает при действии на металл:* |
| 1. Органических веществ 2. Солей 3. Агрессивных химических газов |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Среднеуглеродистая сталь содержит углерода:* |
| 1. 0,2% 2. 0,5% 3. 0,7% |
| 1. **Дополнить:** |
| *Сплав железа с углеродом, содержание углерода в котором составляет*  *2-4% называют \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_:* |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Марка легированной стали:* |
| 1. 18х Г2С 2. Ст 6 3. БЧ 21-10 |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Для остекления оконных проемов используют:* |
| 1. Узорчатое стекло 2. Листовое стекло 3. Армированное стекло |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Листовое стекло на которое наносят силикатные краски и оплавляют:* |
| 1. Стемалит 2. Ситаллы 3. Термически упрочненное листовое стекло |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Наиболее опасный вид коррозии:* |
| 1. Надземный 2. Подземный 3. Подводный |

**Вариант 4**

|  |
| --- |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Для облицовки стен используют:*  1. Ситаллы  2. Армированное стекло  3. Стеклоблоки |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Для выплавки стали используют:* |
| 1. Флюорит 2. Песчаник 3. Скрап |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Для устройства перегородок используют:* |
| 1. Стемаллит 2. Стеклоблоки 3. Ситаллы |
| 1. **Дополнить:** |
| *Сплав меди с оловом называют \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Марка белого чугуна:* |
| 1. СЧ 28-12 2. Бч 20-10 3. Х 18Н9 |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Марка проволочной холоднотянутой арматуры:* |
| 1. А-II 2. A-I 3. B-II |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Вид проката уголок:* |
| 1. Т  2. ~~  3. ˪ |
| 1. **Дополнить:** |
| *Материал, полученный при 1200 градусов из кварцевого песка, угля, доломита, соды и т.д. называют \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Низколегированая сталь содержит легирующих добавок:* |
| 1. 2% 2. 3% 3. 4% |
| 1. **Дополнить:** |
| *Разрушение металла в процессе эксплуатации называют \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |

**Вариант 5**

|  |
| --- |
| **1. Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Сырье для выплавки стали:*  1. Белый чугун  2. Песчаник  3. Флюорит |
| **2. Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Марка латуни:* |
| 1. Сч 30-15 2. Х 18Н9 3. ЛН 65-5 |
| **3. Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Гидроизоляционное рулонное покрытие от коррозии:* |
| 1. Бризол 2. Битум 3. Жидкое стекло |
| **4. Дополнить:** |
| *Сплав меди с цинком называют \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |
| **5. Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Вид проката двутавр:* |
| 1. [ 2. I   3. T |
| **6. Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Марка арматуры упрочненной вытяжкой:* |
| 1. А - IIIв 2. Вр - II 3. Ат – V |
| **7. Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Для облицовки стен химических лабораторий используют:* |
| 1. Стеклоблоки 2. Стемалит 3. Стеклоплитки |
| **8. Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Для остекления дверных проемов используют:* |
| 1. Стемалит 2. Узорчатое стекло 3. Листовое оконное стекло |
| **9. Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Среднелегированная сталь содержит легирующих добавок:* |
| 1. 2% 2. 5% 3. 15% |
| **10. Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Для защиты от коррозии применяют неметаллические покрытия:* |
| 1. Хромирование 2. Эмалирование 3. Цинкование |

**ОТВЕТЫ К ТЕСТУ «СТЕКЛО. МЕТАЛЛЫ»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № вопроса  Вариант | Вариант 1 | Вариант 2 | Вариант 3 | Вариант 4 | Вариант 5 |
| 1 | 3 | 2 | 3 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 |
| 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| 4 | 3 | 3 | 2 | Бронза | Латунь |
| 5 | Сталь | Бронза | 2 | 2 | 2 |
| 6 | 1 | 2 | Чугун | 3 | 1 |
| 7 | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 |
| 8 | 1 | 2 | 2 | Стекло | 2 |
| 9 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 10 | 1 | 2 | 2 | Коррозия | 2 |

**Задание 60**

**Письменный опрос**

**Тема: Минеральные вяжущие вещества**

|  |
| --- |
| №1  Гипс. Технология производства.  Свойства портландцемента.  Пуццолановый портландцемент. |
| №2  Свойства гипса.  Белый и цветной портландцемент.  Жидкое стекло. |
| №3  Воздушная известь, разновидности.  Пластифицированный портландцемент.  Расширяющийся портландцемент. |
| №4  Высокопрочный гипс.  Химико-минералогический состав портландцемента.  Глинозёмистый портландцемент. |
| №5  Ангидридовый цемент.  Гидрофобный портландцемент.  Шлакопортландцемент. |
| №6  Свойства воздушной извести.  Портландцемент, технология производства.  Быстротвердеющий портландцемент. |
| №7  Гидравлическая известь.  Магнезиальные вяжущие.  Глинозёмистый портландцемент. |

**Задание 61**

**Тестовое задание**

**Тема: Битумные и дегтевые вяжущие**

**Вариант 1**

|  |
| --- |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Битум получают из:* |
| * + - 1. Каменного угля       2. Минерального сырья       3. Нефти |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Марка дорожного битума:* |
| 1. БНД 2. БНК 3. БН |
| 1. **Дополнить:** |
| *Битумы по способу производства бывают:* |
| 1. Крекинговые 2. Остаточные 3. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Металлоизол отличается от фольгоизола:* |
| * + - 1. Основой       2. Нанесением битума с двух сторон       3. Отсутствием основы |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Большей прочностью и эластичностью будут обладать:* |
| 1. Гдроизол 2. Изол 3. Стеклоизол |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Гидроизоляционные и кровельные материалы посыпают от слипания:* |
| 1. Молотым кварцем 2. молотым мелом 3. Молотым асбестом |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Рубероид с посыпкой из мелкого кварца имеет марку:* |
| 1. РКМ 2. РКП 3. РКК |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Свойства битума:* |
| 1. Низкая теплопроводность 2. Огнестойкость 3. Пластичность при нагревании |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Вязкость битума определяют на приборе:* |
| 1. Пенетрометр 2. Вискозиметр Суттарда 3. Кольцо и шар |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Вяжущем в дегтебетоне является:* |
| 1. Портландцемент 2. Битум 3. Деготь |

**Вариант 2**

|  |
| --- |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Свойства битума:* |
| 1. Огнестойкость 2. Низкая теплопроводность 3. Низкая температура плавления |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Гидроизоляционный материал, способный отражать световой поток:* |
| 1. Фольгоизол 2. Металлоизол 3. Бризол |
| 1. **Дополнить:** |
| *Асфальтовый бетон состоит из щебня, кварцевого песка и вяжущего \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Большую эластичность имеет гидроизоляционный материал:* |
| 1. Гидроизол 2. Бризол 3. Изол |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Рулонные кровельные материалы хранят:* |
| 1. Навалом 2. Горизонтально 3. Вертикально |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Гидроизол выпускают в виде:* |
| 1. Рулонов 2. Листов 3. Жгутов |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Изол имеет основу из:* |
| 1. Кровельного картона 2. Асбестовой бумаги 3. Без основы |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Бризол - это:* |
| 1. Кровельный материал 2. Гидроизоляционный материал 3. Герметик |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Первоочередное требование, предъявляемое у асфальтобетону:* |
| 1. Высокая прочность 2. Водонепроницаемость 3. Малая истираемость |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Пергамин отличается от рубероида:* |
| 1. Основой 2. Пропиткой вяжущего 3. Отсутствием посыпки на лицевом слое |

**Вариант 3**

|  |
| --- |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Битумы применяют для изготовления:* |
| 1. Асфальтобетона 2. Дегтебетона 3. Полимербетона |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Рубероид с крупнозернистой посыпкой имеет марку:* |
| 1. РКК 2. РКМ 3. РКН |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Деготь получают из:* |
| 1. Природного газа 2. Нефти 3. Каменного угля |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Основа у рубероида:* |
| 1. Асбестовая бумага 2. Кровельный картон 3. Стеклоткань |
| 1. **Дополнить:** |
| *Битумы по способу производства бывают:* |
| 1. Остаточные 2. Окисленные 3. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Свойства битума:* |
| 1. Водонепроницаемость 2. Огнестойкость 3. Теплопроводность |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Гидроизол - это:* |
| 1. Кровельный материал 2. Герметик 3. Гидроизоляционный материал |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Пороизол выпускают в виде:* |
| 1. Листов 2. Жгутов 3. Рулонов |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Асфальтобетон имеет плотность равную:* |
| 1. 2300 кг/м3 2. 1800 кг/м3 3. 2500 кг/м3 |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Дегти применяют для изготовления:* |
| 1. Асфальтобетона 2. Толи 3. Рубероида |

**Вариант 4**

|  |
| --- |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Мастика УАС – 50 наносится:* |
| * + - 1. Кистью       2. Пульверизатором       3. Из патрона под давлением |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Асфальтовый раствор отличается от асфальтобетона:* |
| 1. Отсутствием крупного заполнителя 2. Вяжущим 3. Отсутствием воды |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Температуру размягчения битума определяют на приборе:* |
| 1. Пенетрометре 2. Вискозиметр Суттарда 3. Кольцо и шар |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Марка кровельного битума:* |
| 1. БНД 2. БНК 3. БН |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Свойства битума:* |
| 1. Огнестойкость 2. Хорошее сцепление с другими материалами 3. Маленькая плотность |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Асфальтобетон готовят на вяжущем:* |
| 1. Портландцемент 2. Битум 3. Деготь |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Рубероид пропитывают:* |
| 1. Битумом 2. Дегтем 3. ГКЖ |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Изол - это:* |
| 1. Кровельный материал 2. Гидроизоляционный материал 3. Герметик |
| 1. **Дополнить:** |
| *Битум – это сложная, высокомолекулярная смесь, состоящая из углеводорода, кислорода, азота и \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_:* |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Битумы применяют для изготовления:* |
| 1. Герметиков 2. Теплоизоляционных материалов 3. Стеновых материалов |

**Вариант 5**

|  |
| --- |
| **1. Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Свойства битума:* |
| 1. Нарастание вязкости при охлаждении 2. Огнестойкость 3. Маленькая плотность |
| **2. Дополнить:** |
| *Битумы по способу производства бывают:* |
| 1. Крекинговые 2. Окисленные 3. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| **3. Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Битумы применяют для изготовления:* |
| 1. Теплоизоляционных материалов 2. Отделочных материалов 3. Гидроизоляционных материалов |
| **4. Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Марка строительного битума:* |
| 1. БН 2. БНК 3. БНД |
| **5. Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Металлоизол имеет основу:* |
| 1. Стеклоткань 2. Фольга 3. Без основы |
| **6. Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Рубероид со слюдяной посыпкой имеет марку:* |
| 1. РКК 2. РКП 3. РКЧ |
| **7. Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Марки гидроизола:* |
| 1. ГИ – Г 2. ТГ 3. Г - 25 |
| **8. Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Назовите герметик:* |
| 1. Изол 2. Пороизол 3. Бризол |
| **9. Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Наполнителем у бризола является:* |
| 1. Битум 2. Кварцевый песок 3. Резиновая крошка |
| **10. Выбрать номер правильного ответа:** |
| *Гидроизол имеет основу:* |
| 1. Кровельный картон 2. Асбестовая бумага или картон 3. Резинобитумная смесь |

**ОТВЕТЫ К ТЕСТУ «БИТУМНЫЕ И ДЕГТЕВЫЕ ВЯЖУЩИЕ»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № вопроса  Вариант | Вариант 1 | Вариант 2 | Вариант 3 | Вариант 4 | Вариант 5 |
| 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 1 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | Остаточные |
| 3 | Окисленные | Битума | 3 | 3 | 3 |
| 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 5 | 3 | 3 | Крекинговые | 2 | 2 |
| 6 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| 7 | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 |
| 8 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 9 | 1 | 3 | 1 | Серы | 3 |
| 10 | 3 | 3 | 2 | 1 | 2 |

**Задание 62**

**Тестовое задание**

**Тема: Бетоны. Растворы**

**Вариант 1**

|  |
| --- |
| 1. **Выбрать номер НЕПРАВИЛЬНОГО ответа** |
| *Декоративный раствор получают за счёт введения* |
| 1. Пигмента 2. Молотого кирпича 3. Гипса 4. Слюды 5. Мраморной крошки |
| 1. **Дополнить** |
| *Искусственный каменный материал, состоящий из вяжущего,*  *мелкого заполнителя и воды называют \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Подвижность штукатурного раствора при механизированном нанесении* |
| 1. ОК 2-4 см. 2. ОК 4-6 см. 3. ОК 6-8 см. 4. ОК 8-10 см. 5. ОК 10-12 см. |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Добавка, вводимая в рентгенозащитный раствор* |
| 1. СДБ 2. ГКЖ 3. Мылонафт 4. Литий 5. Асидол |
| 1. **Дополнить** |
| *Раствор имеет =10,5 МПа, следовательно, его марка \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Гипсовые растворы используют* |
| 1. Для кирпичной кладки 2. Для отделочных работ в помещении с W<70% 3. Для отделочных работ в помещении с W>70% 4. Для бутовой кладки 5. Для наружной штукатурки |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Подвижность бетона определяют* |
| 1. Усеченным конусом 2. Вискозиметром Суттарда 3. Встряхивающим столиком 4. Стандартным конусом 5. Прибором Вика |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Особо легкими называют бетоны, у которых плотность* |
| 1. 2000 кг/м³ 2. 1500 кг/м³ 3. 1000 кг/м³ 4. 800 кг/м³ 5. 400 кг/м³ |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Газобетон получают путём введения* |
| 1. СДБ 2. ГКЖ 3. Алюминиевой пудры 4. Мылонафта 5. Асидола |
| 1. **Выбрать номер НЕПРАВИЛЬНОГО ответа** |
| *Марки по морозостойкости тяжёлого бетона* |
| 1. Мрз 25 2. Мрз 50 3. Мрз 100 4. Мрз 150 5. Мрз 200 |

**Вариант 2**

|  |
| --- |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Тяжёлые бетоны имеют класс по прочности* |
| 1. В20 - В60 2. В3,5 – В40 3. В2,5 – В40 4. В1 – В15 5. В2,5 – В7,5 |
| 1. **Дополнить** |
| *Если бетон выдерживает 240 циклов попеременного замораживания и оттаивания, то его марка мо морозостойкости \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Лёгкий бетон получают за счет использования крупного заполнителя* |
| 1. Известняка 2. Гранита 3. Доломита 4. Шунгизита 5. Магнезита |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Подвижность раствора определяют* |
| 1. Усеченным конусом 2. Вискозиметром Суттарда 3. Встряхивающим столиком 4. Прибором Вика 5. Стандартным конусом |
| 1. **Дополнить** |
| *Щебень и гравий делят на фракции \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Минимальная марка строительного раствора по прочности* |
| 1. М 4 2. М 25 3. М 50 4. М 75 5. М 100 |
| 1. **Выбрать номер НЕПРАВИЛЬНОГО ответа** |
| *Для кладочных работ используют растворы* |
| 1. Гипсовые 2. Цементные 3. Цементно-известковые 4. Цементно-глиняные 5. Известковые |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Раствор имеет большую морозостойкость, если его плотность* |
| 1. 500 кг/м³ 2. 1000 кг/м³ 3. 2000 кг/м³ 4. 1500 кг/м³ 5. 800 кг/м³ |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Противоморозийная добавка, вводимая в растворы* |
| 1. СДБ 2. NaCl 3. Литий 4. КГЖ 5. Мылонафт |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Тяжёлый бетон имеет плотность* |
| 1. 800 кг/м³ 2. 1000 кг/м³ 3. 1500 кг/м³ 4. 2000 кг/м³ 5. 2600 кг/м³ |

**Вариант 3**

|  |
| --- |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Поризованный бетон имеет класс по прочности* |
| 1. В20 - В60 2. В3,5 – В40 3. В2,5 – В30 4. В2,5 – В7,5 5. В1 – В15 |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Добавка вводимая в бетон для придания ему пластичности* |
| 1. Литий 2. Бор 3. Кадмий 4. NaCl 5. СДБ |
| 1. **Дополнить** |
| *Песок – это рыхло-зернистая масса с размером зёрен \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Подвижность жестких бетонных смесей определяют* |
| 1. Усеченным конусом 2. Стандартным конусом 3. Техническим вискозиметром 4. Вискозиметром Суттарда 5. Прибор Вика |
| 1. **Дополнить** |
| *При определении прочности образцов бетонов и растворов*  *используют формулу \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Раствор называют тяжёлым, если его плотность* |
| 1. 500 кг/м³ 2. 1000 кг/м³ 3. 1400 кг/м³ 4. 800 кг/м³ 5. 1600 кг/м³ |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Раствор называют лёгким, если используют песок* |
| 1. Кварцевый 2. Полевошпатовый 3. Известняковый 4. Туфовый 5. Доломитовый |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Подвижность штукатурного раствора при ручном нанесении* |
| 1. ОК 2-4 см. 2. ОК 4-6 см. 3. ОК 6-8 см. 4. ОК 8-10 см. 5. ОК 10-12 см. |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Максимальная марка раствора* |
| 1. М 75 2. М 100 3. М 200 4. М 300 5. М 400 |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Для определения прочности бетона используют образцы размером* |
| 1. 40×40×160 мм. 2. 70,7×70,7×70,7 мм. 3. 20×20×30 мм. 4. 20×20×300 мм. 5. 150×150×150 мм. |

**Вариант 4**

|  |
| --- |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Для изготовления рентгенозащитного раствора используют песок* |
| 1. Известняковый 2. Кварцевый 3. Доломитовый 4. Баритовый 5. Полевошпатовый |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Предварительно напряженные (напрягающие) бетоны имеют*  *класс по прочности* |
| 1. В20 – В60 2. В3,5 – В40 3. В2,5 – В30 4. В2,5 – В2,7 5. В1 – В15 |
| 1. **Дополнить** |
| *Искусственный каменный материал, состоящий из вяжущего, мелкого заполнителя, крупного заполнителя и воды называют \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Подвижность жестких бетонных смесей определяют* |
| 1. СДБ 2. БОР 3. ГКЖ 4. Мылонафт 5. NaCl |
| 1. **Дополнить** |
| *Раствор имеет , следовательно, его марка \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Особотяжелым называют бетон, у которого плотность* |
| 1. 1000 кг/м³ 2. 1500 кг/м³ 3. 2000 кг/м³ 4. 2200 кг/м³ 5. 2600 кг/м³ |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Бетон пористой структуры с размером ячеек 1-2 мм называют* |
| 1. Мелкозернистым 2. Лёгким 3. Крупнозернистым 4. Ячеистым 5. Поризованным |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Подвижность раствора для кирпичной кладки* |
| 1. ОК 1-2 см. 2. ОК 2-4 см. 3. ОК 4-6 см. 4. ОК 8-10 см. 5. ОК 10-12 см. |
| 1. **Выбрать номер НЕПРАВИЛЬНОГО ответа** |
| *Для наружных штукатурок используют растворы* |
| 1. Гипсовые 2. Цементно-известковые 3. Цементные 4. Известковые 5. Цементно-глинистые |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Назвать минимальную марку раствора по морозостойкости* |
| 1. Мрз 4 2. Мрз 10 3. Мрз 15 4. Мрз 25 5. Мрз 50 |

**Вариант 5**

|  |
| --- |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Назвать максимальную марку раствора по морозостойкости* |
| 1. Мрз 100 2. Мрз 150 3. Мрз 200 4. Мрз 250 5. Мрз 300 |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Для определения прочности раствора готовят образцы размером* |
| 1. 40×40×160 мм 2. 70,7×70,7×70,7 мм 3. 150×150×150 мм 4. 20×20×30 мм 5. 20×20×300 мм |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Раствор называют легким, если его плотность* |
| 1. 1000 кг/м³ 2. 1800 кг/м³ 3. 1600 кг/м³ 4. 2000 кг/м³ 5. 2200 кг/м³ |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Пенобетон получают путём введения добавки* |
| 1. СДБ 2. Клееканифольный пенообразователь 3. Алюминиевая пудра 4. Мылонафт 5. ГКЖ |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Лёгкий бетон на пористых заполнителях имеет класс по прочности* |
| 1. В20 – В60 2. В3,5 – В40 3. В2,5 – В7,5 4. В2,5 – В40 5. В1 – В15 |
| 1. **Дополнить** |
| *Раствор, применяемый для заделки каналов в предварительно*  *напряженном ж/б, называют \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |
| 1. **Установить правильную последовательность** |
| *Приготовление бетона* |
| 1. Перемешивание 2. Дозирование 3. Твердение 4. Уплотнение 5. Укладка |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Раствор называют тяжёлым, если используют песок* |
| 1. Баритовый 2. Кварцевый 3. Шунгизитовый 4. Перлитовый 5. Туфовый |
| 1. **Выбрать номер правильного ответа** |
| *Ячеистые бетоны имеют класс по прочности* |
| 1. В20 – В60 2. В3,5 – В40 3. В2,5 – В7,5 4. В2,5 – В40 5. В1 – В5 |
| 1. **Дополнить** |
| *Раствор, в состав которого входят пигменты, называют \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* |

**ОТВЕТЫ НА ТЕСТ «БАСТВОРЫ, БЕТОНЫ»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № вопроса  Вариант | Вариант 1 | Вариант 2 | Вариант 3 | Вариант 4 | Вариант 5 |
| 1 | 3 | 2 | 4 | 4 | 5 |
| 2 | Раствор | 200 | 5 | 1 | 2 |
| 3 | 4 | 4 | 0,14 – 5 мм | Бетоном | 1 |
| 4 | 4 | 5 | 3 | 2 | 2 |
| 5 | 100 | 5-10, 10-20, 20-40 |  | 75 | 4 |
| 6 | 2 | 1 | 5 | 5 | Инъекционный |
| 7 | 1 | 1 | 4 | 4 | 2, 1, 5, 4, 3 |
| 8 | 5 | 3 | 5 | 3 | 2 |
| 9 | 3 | 2 | 4 | 1 | 5 |
| 10 | 1 | 4 | 5 | 2 | Декоративный |

**Задание 63**

**Письменный опрос**

**Тема: Строительные материалы на основе полимеров.**

|  |
| --- |
| №1  Пластмассы. Состав пластмасс.  Декоративный бумажно-слоистый пластик. |
| №2  Полимерцементный бетон.  Древеснослоистый пластик. |
| №3  Полиэтилен, свойства, применение.  Стеклопластик. |
| №4  Поливинилхлорид, свойства, применение.  Полистирольные плитки. |
| №5  Свойства пластмасс.  Коллоксилиновый линолеум. |
| №6  Самоклеящая плёнка, линкруст – рулонные материалы для стен.  Панели полиформ. |
| №7  Поливинилхлоридный линолеум.  Полистирол, свойства, применение. |

**Задание 64**

**Устный опрос**

**Тема: «Теплоизоляционные и акустические материалы»**

1. Определение теплоизоляционных материалов.
2. Что влияет на теплопроводность.
3. Свойства теплоизоляционных и акустических материалов.
4. Классификация теплоизоляционных материалов.
5. Определение акустических материалов.
6. Пробковые плиты.
7. Вспученный перлит и вермикулит
8. Плиты минераловатные на синтетической и битумной основе.
9. Плиты «Силакпор».
10. Камышитовые плиты.
11. Стекловата.
12. Минеральная вата.
13. Плиты «Акминит», «Акмигран»

**Задание 65.**

**Устный опрос**

**Тема: Инженерно-геологические изыскания.**

1. Назовите задачи инженерно-геологических исследований.
2. Какие инженерно-геологические исследования проводятся в период до проектирования.
3. Какие инженерно-геологические исследования проводятся в период строительства.
4. Какие инженерно-геологические исследования проводятся в период эксплуатации сооружений.
5. Как влияет сложность инженерно-геологических условий местности на состав и объем инженерно-геологических исследований?
6. Что такое инженерно-геологическая съемка? Какие задачи решаются при ее проведении?
7. Какие разведочные работы проводятся при инженерно-геологической съемке?
8. Перечислите этапы инженерно-геологических изысканий.
9. Что такое буровые работы? Какой буровой инструмент вы знаете?
10. Исследование грунтов при помощи шурфов. Преимущества и недостатки.

**Задание 66.**

**Письменный опрос**

**Тема: Исследование грунтов при помощи буровых скважин.**

|  |
| --- |
| Вариант 1  1. Назначение буровых скважин.  2. Статическое зондирование. |
| Вариант 2  1. Типовые конструкции инженерно-геологических скважин.  2. Отбор проб грунтов для лабораторных исследований. |
| Вариант 3  1. Классификация буровых скважин.  2. Правила отбора проб. |
| Вариант 4  1. Особенности и область применения различных способов бурения скважин.  2. Консервирование монолитов. |
| Вариант 5  1. Рекомендации по рациональному использованию различных способов бурения.  2. Общие положения о геологической документации и отборе образцов при проведении буровых работ. |
| Вариант 6  1. Назначение буровых скважин.  2. Правила отбора проб. |

**Задание 67**

**Устный опрос**

**Тема: Основы гидрогеологии.**

1. Виды воды в грунтах.
2. Классификация подземных вод.
3. Условия залегания и источники питания подземных вод.
4. Распространение и гидравлические особенности подземных вод.
5. Агрессивность подземных вод.
6. Влияние на сооружения подземных вод.
7. Мероприятия по борьбе с ней агрессивными грунтовыми водами.
8. Режим и движение подземных вод.
9. Коэффициент фильтрации грунтов.
10. Методы определения коэффициента фильтрации грунтов.
11. Гидрогеологические карты

**Задание 68**

**Письменный опрос**

**Тема: Основы грунтоведения.**

|  |
| --- |
| **Вариант 1**  1. Определение понятия «грунт».  2. Механические свойства грунтов |
| **Вариант 2**  1. Классификация грунтов согласно ГОСТ 25100-95.  2. Физические свойства грунтов. |
| **Вариант 3**  1. Определение понятия «почва»  2. Характеристики скальных грунтов. |
| **Вариант 4**  1. Определение понятия «грунт».  2. Характеристики нескальных грунтов. |
| **Вариант 5**  1. Определение понятия «почва»  2. Характеристики дисперсных грунтов. |
| **Вариант 6**  1. Характеристики мерзлых грунтов.  2. Характеристики техногенных грунтов. |

**задание 69.**

**Устный опрос по теме «Основные положения проектирования и расчета строительных конструкций»**

1. Задачи расчета строительных конструкций.
2. Что такое предельное состояние конструкции?
3. Назовите группы предельных состояний строительных конструкций.
4. Как делятся нагрузки по времени действия? Какие нагрузки относят к постоянным, какие к временным?
5. Что такое нормативная нагрузка?
6. Что такое расчетная нагрузка?
7. Что такое нормативное и расчетное сопротивление материала?

**Задание 70.**

**Устный опрос по теме «Металлические конструкции»**

1. Механические свойства металлов.
2. Какие факторы способствуют хрупкому разрушению стали?
3. Спокойные, полуспокойные и кипящие стали, их сравнение?
4. Какие металлические конструкции работают на центральное растяжение, сжатие, изгиб?
5. Расчет металлических конструкций на центральное сжатие.
6. Расчет металлических конструкций на центральное растяжение
7. Расчет металлических конструкций на поперечный изгиб
8. Всегда ли выполняется расчет по 2 группе предельных состояний?
9. Конструктивные требования к сварным соединениям.
10. Расчет сварных швов.

**Задание 71.**

**Устный опрос по теме «Железобетонные конструкции»**

1. Что такое железобетон?
2. Область применения железобетонных конструкций.
3. Назовите классы и марки бетона.
4. Дать определение нормативного и расчетного сопротивления бетона.
5. Классы арматуры.
6. Арматурные изделия, способы изготовления.
7. Классификация сеток.
8. Вывод формул для расчета изгибаемых элементов с одиночной арматурой.
9. Как определить – необходимо ли выполнять расчете с одиночной или с двойной арматурой?
10. Вывод формул для расчета изгибаемых элементов с двойной арматурой.
11. Область применения тавровых соединений.
12. Построение эпюры материалов по изгибающему моменту.
13. Виды армирования железобетонных колонн.
14. Назовите особенности расчета сборных железобетонных конструкций.
15. Назовите схемы опирания плит опертых по контуру.

**Задание 72.**

**Устный опрос по теме «Каменные и армокаменные конструкции»**

1. В каких конструкциях и элементах зданий применяют каменную кладку?
2. Требования к прочности и долговечности каменных материалов.
3. Сетчатое и продольное армирование кладки.
4. Назовите максимальный диаметр стержней в кладочных сетках.
5. Назовите 4 стадии работы кладки.
6. Расчет неармированной кладки на центральное и внецентральное сжатие.
7. Расчет армированной кладки.
8. Работа кладки на смятие.

**Задание 73.**

**Устный опрос по теме «Деревянные конструкции»**

1. Область применения деревянных конструкций.
2. От чего зависит расчетное сопротивление древесины?
3. Особенности работы деревянных конструкций под нагрузкой?
4. Расчет элементов деревянных конструкций на центральное сжатие.
5. Расчет элементов деревянных конструкций на поперченный изгиб
6. Сбор нагрузок на обрешетку по 1 схеме загружения
7. Сбор нагрузок на обрешетку по 2 схеме загружения
8. Какие нагрузки учитываются при расчете стропильных ног?
9. Соединения в деревянных конструкция.

**Задание 74.**

**Устный порос по теме «Расчет фундаментов»**

1. Требования к основаниям.
2. Какие грунты можно использовать в качестве основания?
3. От чего зависит ширина ленточной фундамента?
4. Армируют ли фундаментные подушки и фундаментные блоки?
5. От чего зависит несущая способность сваи?
6. Назовите минимальное расстояние между сваями, почему сваи нельзя забить ближе минимального расстояния?
7. В чем отличие работы сваи – стойки от висячей сваи?
8. Как определить шаг свай?

**Задание 75.**

**Устный опрос по теме «Теплотехнический расчет ограждающих конструкций»**

1. Что такое теплая керамика?
2. Какие нормативные документы необходимы для выполнения теплотехнического расчета?
3. Для каких конструктивных элементов необходимо выполнять теплотехнических расчет?
4. Почему в наружных стенах утеплитель устанавливают с наружной стороны?

**Задание 76.**

**Письменный опрос по теме «Железобетонные конструкции»**

**Вариант 1.**

1. Классы арматуры. Определения рабочей и конструктивной арматуры.
2. Защитный слой бетона.
3. Расчет изгибаемых элементов с двойной арматурой.

**Вариант 2.**

1. Бетон. Классы и марки бетона.
2. Арматурные изделия (сетки и каркасы)
3. Расчет изгибаемых элементов с одиночной арматурой.

**Задание 77.**

**Письменный опрос по теме «Каменные и армокаменные конструкции»**

**Вариант 1.**

1. Расчет неармированной кладки на внецентренное сжатие.
2. Армированная кладка. Виды армирования.

**Вариант 2.**

1. Расчет армированной кладки на центральное сжатие.
2. Классификация каменных материалов. 4 стадии работы кладки

**Задание 78.**

**Письменный опрос по теме «Расчет фундаментов»**

**Вариант 1.**

1. Виды грунтов: скальные и песчаные. Какие из данных видов грунтов можно использовать в качестве основания?
2. Расчет фундаментной подушки.

**Вариант 2.**

1. Виды грунтов: крупнообломочные и глинистые грунты. Какие из данных видов грунтов можно использовать в качестве основания?
2. Расчет свайного фундамента

**Задание 79.**

**Письменный опрос по темам «Основные положения проектирования и расчета строительных конструкций» «Металлические конструкции»**

**Вариант 1.**

1. Две группы предельных состояний.
2. Что такое расчетная нагрузка?
3. Механические свойства стали: прочность, концентраторы напряжений, старение.
4. Расчет металлических конструкций на центральное сжатие.

**Вариант 2.**

1. Классификация нагрузок.
2. Что такое нормативна нагрузка?
3. Механические свойства стали: упругость, хрупкость, выносливость.
4. Расчет металлических конструкций на поперечный изгиб.

**Задание 80.**

**Проверочная работа на решение задач по теме «Металлические конструкции»**

(смори Приложение)

**Задание 81.**

**ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ**

**По теме «Организация строительного производства»**

Порядок проведения тестирования:

* сообщение преподавателя о цели тестирования;
* ответы на вопросы студентов;
* общая ориентировочная основа самостоятельных действий студентов на занятии: что и как студенты должны делать, отвечая на вопросы;
* практическая часть выполнения тестирования;
* контроль успешности выполнения студентами тестовых заданий;
* подведение итогов, выводы, оценка работы.

**Тестовое задание 1**

**Проектирование зданий и сооружений**

Проверяемые результаты обучения: профессиональные компетенции З39-З42 и общие компетенции ОК1 - ОК10.

Выбрать один правильный ответ из 3 возможных вариантов.

**1 Вариант**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Строительство нового цеха взамен существующего той же мощности относится к | * 1. расширению действующего предприятия   2. **реконструкции действующего предприятия**   3. техническому перевооружению действующего предприятия |
| 1. К каким техническим средствам относится подъёмник - к | * 1. к основным   2. к вспомогательным   3. **к транспортным** |
| 1. К каким материальным элементам относится ж/б панель | 1. к материалам 2. к полуфабрикатам 3. **к деталям и изделиям** |
| 1. К каким процессам строительного производства относится обустройство конструкций | * 1. к заготовительным   2. **к подготовительным**   3. к монтажно-укладочным |
| 1. Количество строительной продукции за единицу времени - это | * 1. производительность труда   2. **выработка**   3. трудоёмкость |
| 1. Оконные блоки относятся к строительным грузам | * 1. мелкоштучным   2. **штучным**   3. крупнообъёмным |
| 1. Сооружение из насыпанного излишнего грунта правильной формы называется | * 1. насыпь   2. обелиск   3. **кавальер** |

**2 Вариант**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. При строительстве здания имеют разные размеры – это относится к особенностям строительного производства | 1. стационарности 2. **многообразию** 3. разнообразию предметов труда |
| 1. ППР разрабатывает | 1. заказчик 2. **строительная организация** 3. проектная организация |
| 1. Поднятие краном бадьи с раствором относится к процессам строительного производства | 1. **транспортным** 2. подготовительным 3. монтажно-укладочным |
| 1. Поддоны для кирпича – это технические средства | 1. основные 2. **вспомогательные** 3. транспортные |
| 1. Гипс относится к строительным грузам | 1. сыпучим 2. **порошкообразным** 3. тестообразным |
| 1. Грунтовые воды при земляных работах осушают, делая небольшой уклон к зумпфу и откачивая оттуда насосами. Как называется этот способ осушения? | 1. открытый водоотлив 2. **иглофильтровый способ** 3. электроосмос |
| 1. **Каким** методом погружает сваи копер | 1. **ударным** 2. вибрированием 3. завинчиванием |

**3 Вариант**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Строительство столярного цеха в строительной организации относится к | 1. расширению действующего предприятия 2. **реконструкции действующего предприятия** 3. техническому перевооружению действующего предприятия |
| 1. Нормокомплект – это совокупность | * 1. **технических средств**   2. материальных элементов   3. строительных процессов |
| 1. Цемент – это | 1. **материал** 2. деталь 3. полуфабрикат |
| 1. Монтаж технологического оборудования относятся к строительным работам | * 1. подготовительным   2. общестроительным   3. **специальным** |
| 1. В картах трудовых процессов показана | 1. технология 2. **организация** 3. строительное производство |
| 1. Выемка, закрытая с поверхности называется | * 1. котлован   2. **подземная выработка**   3. кавальер |
| 1. Если сваи работают на выдёргивание, какой применяют метод погружения свай | * 1. ударный   2. вдавливание   3. **завинчивание** |

**4 Вариант**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. При строительстве применяют разные изделия – это относится к особенностям строительного производства. | 1. стационарности 2. многообразию 3. **разнообразию предметов труда** |
| 1. В технологических картах разработана | 1. **технология** 2. организация 3. строительное производство |
| 1. Пиломатериалы – это | 1. **материалы** 2. детали 3. полуфабрикаты |
| 1. К какой группе строительных работ относятся отделочные работы? | 1. подготовительным 2. **общестроительным** 3. специальным |
| 1. ПОС разрабатывает | 1. заказчик 2. строительная организация 3. **проектная организация** |
| 1. Пространство между боковой поверхностью сооружения и откосом котлована называется | 1. траншея 2. **пазухи** 3. кавальер |
| 1. При каком методе погружения свай, применяют установки, действующие на сваю массой. | 1. ударный 2. вибрационный 3. **вдавливание** |

**Тестовое задание 2**

**Проект производства работ**

Проверяемые результаты обучения: профессиональные компетенции З39-З42 и общие компетенции ОК1 - ОК10.

Выбрать один правильный ответ из 3 возможных вариантов.

**1 Вариант**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. В каменной кладке для разравнивания раствора и заполнения вертикальных швов применяется | 1. мастерок 2. **кельма** 3. правило |
| 1. Какой способ каменной кладки зимой самый экономичный и простой | 1. **замораживание** 2. применение противоморозных добавок 3. с электропрогревом |
| 1. К каким процессам обработки древесины относится возведение стропильных крыш | 1. **плотничные** 2. столярные 3. монтажные |
| 1. Деревянная стойка удлиняется | 1. сплачиванием 2. сращиванием 3. **наращиванием** |
| 1. При возведении монолитных конструкций большой высоты применяют опалубку | 1. блочную 2. объёмно-переставную 3. **скользящую** |
| 1. Какой инструмент используют при уплотнении бетонной смеси штыкованием | 1. вибриратор 2. **шуровка** 3. трамбовка |
| 1. К каким процессам относится складирование железобетонных конструкций | 1. **транспортным** 2. подготовительным 3. монтажно-укладочным |

**2 Вариант**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. В каменной кладке для колки кирпича применяется | 1. **молоток-кирочка** 2. кельма 3. колун |
| 1. Какой способ каменной кладки зимой даёт высолы | 1. замораживание 2. **применение противоморозных добавок** 3. с электропрогревом |
| 1. Деревянный прогон удлиняется | 1. сплачиванием 2. **сращиванием** 3. наращиванием |
| 1. К каким процессам обработки древесины относится изготовление лесов | 1. **плотничные** 2. столярные 3. монтажные |
| 1. При возведении линейно-протяжённых конструкций применяют опалубку | 1. блочную 2. скользящую 3. **катучую** |
| 1. Уплотнение бетонной смеси шуровками выполняется при | 1. вибрировании 2. **штыковании** 3. трамбовании |
| 1. К каким процессам относится укрупнительная сборка металлоконструкций | 1. транспортным 2. **подготовительным** 3. монтажно-укладочным |

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания - аудитория техникума.

2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.

**Описание системы оценивания**

При оценивании используется 10 - балльная система. Баллы выставляются по ранговой шкале. В результате выводится средняя общая оценка (7 баллов – 3; 8 баллов – 4; 9-10 баллов - 5).

**Задание 82.**

**Самостоятельная работа**

Порядок самостоятельной работы:

* сообщение преподавателя о цели работы;
* ответы на вопросы студентов;
* общая ориентировочная основа самостоятельных действий студентов: что и как студенты должны делать;
* практическая часть выполнения работы;
* контроль успешности выполнения студентами работы;
* подведение итогов, выводы, оценка работы.

**Самостоятельная работа 1**

**Темы рефератов**

Проверяемые результаты обучения: профессиональные компетенции З37-З43 и общие компетенции ОК1 - ОК10.

1. Использование пеностекла
2. Установка стеклопластиковой арматуры
3. Возведение зданий из гибкого камня
4. Возведение [малоэтажных зданий с применением тонкостенных стальных профилей](http://www.know-house.ru/avtor/staldom.html)
5. Возведение зданий из оцилиндрованного бруса
6. Устройство несъемной опалубки
7. Вариантное проектирование технологических процессов;
8. Сетевое планирование;
9. Календарное планирование;
10. Проект организации строительства;
11. Проект производства работ;
12. Профессиональные информационные системы для выполнения проекта производства работ.

**Самостоятельная работа 2**

Проверяемые результаты обучения: профессиональные компетенции З37-З43 и общие компетенции ОК1 – ОК10.

Изучение новых методов организации строительства по СНиП и СН, газетам и журналам, учебникам и справочникам на темы:

* технологическое проектирование;
* календарное планирование;
* сетевое планирование;
* проект организации строительства;
* проект производства работ;
* профессиональные информационные системы для выполнения проекта производства работ.

Рассказать о новых методах организации строительства. Пояснить, в чем заключается актуальность и новизна этих методов.

**Описание системы оценивания**

Оценка 5 ("отлично") ставится студентам, работа которых содержит глубокое знание программного материала и инноваций в строительстве.

Оценка 4 ("хорошо") ставится студентам, работа которого свидетельствует о полном знании материала по программе.

Оценка 3 ("удовлетворительно") ставится студентам, работа которых содержит поверхностные знания содержания теоретического материала;

Оценка 2 ("неудовлетворительно") ставится студентам, работа которых содержит существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустивших принципиальные ошибки при изложении материала.

**Задание 83.**

**Вопросы для устного опроса**

Проверяемые результаты обучения: профессиональные компетенции З1 и общие компетенции ОК1 - ОК10.

Порядок проведения зачета:

Зачет проводится в форме устного или письменного опроса.

* изучение задания;
* подготовка к ответу студентов;
* ответы на вопросы;
* ответы на дополнительные вопросы;
* подведение итогов, выводы, оценка ответа.

1. **Проектирование зданий и сооружений**
2. Строительство – как отрасль материального производства
3. Особенности строительного производства
4. Строительные процессы
5. Строительные работы и циклы
6. Материальные элементы
7. Технические средства
8. Проектная документация
9. Подготовка строительного производства
10. Строительные рабочие и организация труда
11. Технологическое проектирование строительных процессов
12. Технологические карты
13. Карты трудовых процессов
14. Строительные грузы
15. Виды транспорта
16. Определение количества транспортных средств
17. Виды земляных сооружений
18. Подготовительные и вспомогательные процессы земляных работ
19. Искусственное закрепление грунтов
20. Планировка площадки
21. Разработка грунта
22. Обратная засыпка и уплотнение грунта
23. Методы погружения свай
24. Ускорение погружения свай
25. Методы устройства набивных свай
26. Организация свайных работ (ударный метод)

Максимальное время ответа на вопросы – 60 мин.

Результат освоения программы МДК 01.01 **Проектирование зданий и сооружений** осуществляется в соответствии с локальными актами и учетом посещения учебных занятий.

1. **Проект производства работ**
2. Каменные работы. Виды кладки. Раствор. Перевязка швов.
3. Инструмент и приспособления каменщика
4. Организация рабочего места и труда каменщика
5. Установка опалубки и арматуры при бетонировании
6. Бетонирование конструкций
7. Выдерживание бетона. Уход за бетоном. Снятие опалубки.
8. Состав процесса монтажа.
9. Монтажная технологичность.
10. Транспортные
11. Подготовительные процессы монтажа.
12. Монтажные процессы.
13. Соединение элементов при монтаже.

Максимальное время ответа на вопросы – 60 мин.

Результат освоения программы МДК 01.02 **Проект производства работ** осуществляется в соответствии с локальными актами и учетом посещения учебных занятий.

# **ПРИЛОЖЕНИЕ Б**

# **(обязательное)**

# **Задания для оценки освоения МДК.01.02**

**Тема 1.2.1 Технологическое проектирование строительных процессов**

**Самостоятельная работа 1**

**«Схемы развития технологических процессов»**

**Вариант 1**

Начертите горизонтально-восходящую схему развития технологических процессов при строительстве 4-этажного дома. Число захваток - 4.

**Вариант 2**

Начертите горизонтально-нисходящую схему развития технологических процессов при строительстве 3-этажного дома. Число захваток - 5.

**Вариант 3**

Начертите вертикально-восходящую схему развития технологических процессов при строительстве 7-этажного дома. Число захваток - 4.

**Вариант 4**

Начертите вертикально- нисходящую схему развития технологических процессов при строительстве 6-этажного дома. Число захваток - 5.

**Самостоятельная работа 3**

**«Проработка СНиПа 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты»**

Проработать следующие разделы:

1) Общее положения;

2) Разработка выемок, вертикальная планировка;

3) Насыпи и обратные засыпки;

4) Охрана природы;

5) Уплотнение грунтов естественного залегания и устройство грунтовых подушек.

**Контрольные вопросы**

1. Какие условия должны учитываться при определении размеров выемок, траншей?
2. Каким требованиям должны удовлетворять минимальная ширина траншеи?
3. Когда удаляется элювиальный грунт в котлованах и траншеях?
4. Как восполняется перебор грунта в местах устройства фундамента?
5. Какой принимается ширина вскрытия полос дорог и городских проездов при разработке траншей?
6. Какие мероприятия должны быть предусмотрены в проекте при разработке грунтов, содержащих негабаритные включения?
7. Какая принимается ширина проезжей части подъездных путей в пределах разрабатываемых выемок и грунтовых карьеров?
8. Какие требования необходимо выполнять при отсыпке насыпей из грунтов разных типов?
9. При какой влажности должно производиться уплотнение насыпи?
10. Что должно быть установлено в результате опытного уплотнения?
11. Как выполняется засыпка траншей с уложенными трубопроводами в непросадочных грунтах?
12. Как следует засыпать траншеи и котлованы на участках пересечения с существующими дорогами и другими территориями?
13. Как отсыпаются насыпи, возводимые без уплотнения?
14. Потери грунта при транспортировании в земляные сооружения автотранспортом, скреперами, бульдозерами.
15. Требования по защите плодородного слоя.
16. Когда не допускается применение быстротвердеющей пены для предохранения грунтов от промерзания?
17. Что должны содержать проектные решения по уплотнению грунтов, для всех способов уплотнения?
18. Что необходимо уточнить до начала работ по уплотнению?

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 1**

**Тема. Чтение строительных чертежей и схем инженерных сетей и**

**оборудования**

**Цель:** научиться читать схемы инженерных сетей.

**Теоретические сведения**

Сводный план инженерных сетей выполняют на основе разбивочного плана, но без абсолютных отметок зданий, сооружений, привязки ворот и обозначения координационных осей зданий, сооружений.

При необходимости на плане наносят внешние контуры подошвы фундаментов проектируемых и существующих зданий, сооружений.

На изображениях автомобильных дорог и железнодорожных путей указывают только координаты или привязки их осей.

Инженерные сети выполняют условными графическими обозначениями по ГОСТ 21.2004.

На сводным плане инженерных сетей наносят и указывают:

а) коммуникационные сооружения для прокладки сетей;

б) подземные, наземные и надземные сети;

в) дождеприемные решетки, опоры и стойки коммуникационных сооружений.

Инженерные сети наносят по рабочим чертежам соответствующих основных комплектов с координатной или линейной привязкой оси сети на каждом характерном участке, с изображением компенсаторов, ниш, колодцев, камер и с указанием их обозначений.

Пример оформления сводного плана инженерных сетей приведен на рисунке 1.

**Задание 1**

Подобрать, распечатать пример сводного плана инженерных сетей и прочитать его состав.

**Контрольные вопросы**

1Сформулируйте правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 2**

**Чтение генеральных планов участков, отводимых для строительных**

**объектов. Расчет технико-экономических показателей генеральных**

**планов**

**Цель:** научиться читать генпланы.

**Теоретические сведения**

Качество проекта генерального плана характеризуют его технико-экономические показатели. В целях использования единой методики для выявления наиболее целесообразного решения генерального плана предприятия при сравнении вариантов или при сравнении с генпланом аналогичного действующего предприятия рекомендовано пользоваться следующими технико-экономическими показателями:

* площадь территории предприятия (га);
* площадь застройки (м2);
* плотность застройки(%);
* протяженность автомобильных дорог (м);
* протяженность железнодорожных путей (м);
* площадь, занятая автомобильными дорогами и площадками с твердым покрытием автотранспорта (м2);
* площадь, занятая железнодорожными путями (м2);
* протяженность надземных и подземных коммуникаций (м);
* протяженность ограждения территории (км или м);
* площадь озеленения (м2);
* коэффициент (степень) озеленения (%);
* площадь используемой территории (м2);
* коэффициент использования территории (%);
* площадь резервных территорий (м2).

Приведенные показатели составляют первую группу, так называемых, общих показателей. Вторая и третья группы показателей характеризуют объем строительных работ по освоению территории, размеры необходимых капитальных вложений и эксплуатационные затраты. Степень детализации показателей зависит от стадии проектирования и задач, решаемых с их помощью.

При определении общих показателей необходимо руководствоваться следующими правилами.

1) Площадь территории предприятия (АП) включает всю территорию предприятия в ограде или при отсутствии ограды в соответствующих ей условных границах, а также участок, занятый веером железнодорожных путей, относящихся к предприятию. Предзаводскую площадь не включают в площадь предприятия.

2) Площадь застройки (АЗ) определяют как сумму площадей, занятых зданиями и сооружениями всех видов, включая навесы, открытые технологические, санитарно-технические, энергетические и другие установки, эстакады и галереи, площадки погрузоразгрузочных устройств, подземные сооружения (резервуары, погреба, убежища, тоннели, над которыми не могут быть размещены здания и сооружения), а также открытые стоянки автомобилей, машин, механизмов и открытые склады различного назначения при условии, что размеры и оборудование стоянок и складов принимаются по нормам технологического проектирования предприятий.

В площадь застройки включают резервные участки на территории объекта, намеченные в соответствии с заданием на проектирование для размещения на них зданий и сооружений (в пределах габаритов указанных зданий и сооружений).

В площадь застройки не включают площади, занятые отмостками вокруг зданий и сооружений, тротуарами, автомобильными и железными дорогами, железнодорожными станциями, временными зданиями и сооружениями, открытыми спортивными площадками, площадками для отдыха трудящихся, зелеными насаждениями (из деревьев, кустарников, цветов и трав), открытыми стоянками автотранспортных средств, принадлежащих гражданам, открытыми водоотводными и другими канавами, подпорными стенками, подземными зданиями и сооружениями или частями их, над которыми могут быть размещены другие здания и сооружения.

Подсчет площадей, занимаемых зданиями и сооружениями, производится по внешнему контуру их наружных стен на уровне планировочных отметок земли.

При подсчете площадей, занимаемых галереями и эстакадами, в площадь застройки включается проекция на горизонтальную плоскость только тех участков галерей и эстакад, под которыми по габаритам не могут быть размещены другие здания или сооружения, на остальных участках учитывается только площадь, занимаемая фундаментами опор галерей и эстакад на уровне планировочных отметок земли.

3) Плотность застройки (к) определяется в процентах как отношение площади застройки к площади предприятия к = (АЗ/АП)х100.

Плотность застройки является одним из основных показателей, в определенной степени отражающим экономичность принятых решений запроектированного генерального плана. Этот показатель регламентирован действующими нормами проектирования. В приложении В [СП 18.13330.2011 «Генеральные планы промышленных предприятий»](http://genplan.pro/biblioteka_/4_sp/sp-18-13330-2011_generalnye-plany-promyshlennyx-predpriyatij.docx) приведены показатели минимальной плотности застройки, установленные для предприятий различных отраслей промышленности. Самый высокий показатель к = 74 % установлен для швейных фабрик, самый низкий к = 13 % — для автозаправочных станций. Для предприятий различных отраслей машиностроения к = 45-65 %; для автомобильных заводов к = 50 %; для предприятий пищевой промышленности к = 36-50 %; химической промышленности к = 28-45 %; предприятий стройиндустрии к = 27-63 %.

4) Площадь, занятая автомобильными дорогами и площадками с твердым покрытием для автотранспорта исчисляется как сумма площадей, занятых проезжими частями внутризаводских магистралей и проездов (без обочин и бортовых устройств), а также отдельными площадками и въездами в производственные здания, сооружения и склады.

5) Площадь, занятая железными дорогами, определяется как произведение общей длины железнодорожных путей (в пределах ограждения территории) на среднюю ширину полотна, равную 5 м.

6) Протяженность железнодорожных путей определяется по общей длине (без внутрицеховых путей).

7) Протяженность автомобильных дорог слагается из общей длины проезжих частей магистральных и других проездов и въездов в отдельные производственные здания, сооружения, склады.

8) Протяженность ограждения принимается по внешней границе промышленной площадки. Длина ограждения внутренних участков не учитывается.

9) Протяженность надземных и подземных коммуникаций определяется по их общей длине.

10) Площадь озеленения определяется как сумма площадей организованных зеленых насаждений (древесно-кустарниковых, газонов, цветников).

11) Коэффициент озеленения территории определяется как отношение площади озеленения к площади предприятия. Нормативный показатель коэффициента озеленения согласно [СП 18.13330.2011](http://genplan.pro/biblioteka_/4_sp/sp-18-13330-2011_generalnye-plany-promyshlennyx-predpriyatij.docx) должен составлять, как правило, не более 15 %.

12) Площадь используемой территории определяется как сумма площадей застройки, открытых складов, автомобильных дорог и площадок, тротуаров, отмосток и железнодорожных путей.

13) Коэффициент использования территории определяется как отношение площади используемой территории к площади территории предприятия в ограде или в условных границах.

14) Резервная территория слагается из площадей, предусмотренных для расширения отдельных зданий и сооружений, и участков территории в ограде и предназначенных для дальнейшей застройки. При этом, участки, не имеющие конкретного перспективного назначения, в резервную территорию не включаются.

При оценке генеральных планов промышленных предприятий в ряде случаев нет необходимости использовать весь перечень технико-экономических показателей. Их выбор зависит от назначения и целей в разрешении вопросов, имеющих принципиальное значение на основании этих показателей.

Принятая методика оценки генерального плана несовершенна. Например, участки, занятые внешними коммуникациями, транспортными и энергетическими объектами, расположенные вне основной территории предприятия, как правило, не учитываются при подсчете технико-экономических показателей. Оценка качества генерального плана по плотности застройки недостаточно учитывает типологию зданий, насыщенность рабочей площадью и не стимулирует применение многоэтажных зданий.

Для обоснованной оценки генерального плана необходимо учитывать результат конечной деятельности, используя показатели расхода площади предприятия, отнесенные к производительности, мощности, количеству выпускаемой продукции.

**Ход работы**

**Задание 1**

Прочесть один из вариантов генеральных планов (устно), выданных преподавателем. Рассчитать ТЭП данного генерального плана.

**Контрольные вопросы**

1. Поясните состав генеральных планов.
2. Назовите состав технико-экономических показателей генеральных планов.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 3**

**Тема. Подбор комплектов строительных машин и средств малой**

**механизации для выполнения работ**

**Цель:** научиться комплектовать строительные машины и средства малой

механизации для выполнения работ

**Теоретические сведения**

Возведение зданий и сооружений невозможно без применения различных машин, механизмов и приспособлений облегчающих ведение строительно- монтажных работ. *Механизация строительства* – внедрение в строительное производство комплекса технических и технологических мероприятий, направленных на замену ручного труда механизированным и автоматизированным.

Наибольший эффект достигается за счёт *комплексной механизации*. Это способ механизированного производства работ при котором все основные и вспомогательные процессы и операции выполняются комплектами машин и механизмов, взаимоувязанными по своей производительности и эксплуатационным параметрам. За расчётный параметр принимается объём работ, выполняемый основной (ведущей) машиной в единицу времени.

При подборе комплекта машин и механизмов различают процессы:

* *основные* – выполняемые ведущими машинами;
* *вспомогательные* – способствуют и обеспечивают выполнение рас-чётных строительно-монтажных работ при помощи вспомогательных машин;
* с*овмещаемые* – дополнительные, выполняемые при помощи дополнительных, резервных машин и средств малой механизации.

Ручной труд при комплексной механизации допускается только в случае полного отсутствия малой механизации или нецелесообразности её использования.

Способы комплексной механизации, виды механизируемых работ, условия применения машин – определяются в проектах производства работ или технологических картах. Там же производятся все необходимые расчёты (расчёт требуемой производительности по заданным объёмам работ, увязка технических параметров машин, определение количества машин и др.).

Выбор состава комплектов машин осуществляется в три этапа:

*Ι этап* – определяется схема комплексной механизации, основные параметры ведущих и вспомогательных машин. Из полученного ряда типоразмеров намечают несколько возможных вариантов комплекта машин (основных, вспомогательных и дополнительных);

*ΙΙ этап* – из числа отобранных вариантов производится сравнительная технико-экономическая оценка и выбор оптимального варианта;

*ΙΙΙ этап* – формирование технологических комплектов (нормокомплектов) средств малой механизации для оснащения бригад (звеньев). Увязка средств малой механизации по производительности и техническим параметрам с основным комплектом машин.

Комплексная механизация технологических процессов предусматривает подбор типов основных машин, определение их количества расчётом и взаимоувязка со вспомогательными (механизмами).

Основные расчётные параметры:

V - объём работ; T - время работы; I – интенсивность; Q – трудоёмкость; Пэ – эксплуатационная производительность расчётных машин

Расчёт производится для частных и специализированных потоков по каждому технологическому комплексу работ.

Типы машин выбираются по техническим характеристикам, которые можно найти в справочной литературе или в технических паспортах.

**Комплектация машин для отдельных технологических процессов**

 Технологические комплекты строительных машин оставляют на основе *схем комплексной механизации*, которые определяются в проектах производства работ. Структура схем зависит от особенностей объекта строительства (объёмы и виды работ; объёмно-планировочные и конструктивные решения; местоположение стройплощадки; природно-климатические, геологические и др. условия).

Номенклатура машин по каждому технологическому комплексу опре-деляется по справочной литературе.

**Задание 1**

Соотнесите типы строительных машин на фото с названиями, перечисленными ниже.

**Ι – Земляные работы**

1. рыхлители (прицепные, навесные, в качестве сменного оборудования);
2. экскаваторы различных типов;
3. скреперы прицепные и самоходные;
4. бульдозеры;
5. автотранспорт (грузовики, самосвалы, прицепы);
6. катки самоходные и прицепные;
7. трамбовки различных видов;
8. специальные машины (буровые, для разработки мёрзлых грунтов).

**ΙΙ – Свайные работы**

1. бурильные машины и установки;
2. машины и механизмы для погружения свай (копры, вибропогружатели, дизель-молоты);
3. вспомогательные машины ( для срезки голов свай, установки статического зондирования т.д.).

**ΙΙΙ – Бетонные работы**

1. бетоносмесительные заводы и установки (передвижные и стационарные);
2. бетоносмесители;
3. автобетоновозы, автобетоносмесители;
4. бетоноукладчики различных видов, конвейеры-транспортёры, виброжелоба, бетононасосы, манипуляторы;
5. краны стреловые (для грузовых и вспомогательных операций);
6. вибраторы и уплотнители бетонной смеси различных типов;
7. поливочные машины и агрегаты;
8. установки для специальных бетонных работ (вакуумирование, шприц-бетонирование, торкретирование, оборудование для зимнего бетонирования и ухода за бетоном);
9. машины для отделки бетонных поверхностей (затирка, шлифовка);
10. ёмкости для перемещения бетонных смесей (бадьи, контейнеры);
11. арматурные мастерские.

**ΙV – Монтаж сборных конструкций**

1. монтажные краны различных типов;
2. специальная монтажная техника (стрелы, порталы, шевры, гидроподъёмники др.);
3. транспортные средства (автотранспорт, рельсовый транспорт);
4. сварочная техника (трнсформаторы, выпрямители);
5. кондукторы и механизмы для временного раскрепления элементов4
6. тяговые машины и оборудование (лебёдки, тракторы и др.);
7. устройства для бетонирования стыков;
8. такелажная оснастка.

**V – Отделочные работы**

1. штукатурные станции, растворонасосы;
2. малярные станции;
3. растворосмесители, машины для гашения извести;
4. компрессорные установки;
5. машины для устройства мягкой кровли (разогрев мастик, транспорт мастик, наклейка рулонов);
6. воздухонагреватели, калориферы;
7. специальная техника по новым отделочным технологиям.

**Контрольные вопросы**

1 Объясните суть комплексной механизации при строительстве зданий и сооружений.

1. Опишите комплектацию машин для отдельных технологических

процессов.

1. Опишите состав малой механизации при производстве строительно-

монтажных работ

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 6**

**Тема. Определение трудоемкости работ. Калькуляция и нормирование**

**затрат труда**

**Цель:** научиться решать задачи в области технического нормирования.

**Теоретические сведения**

Нормирование труда – это установление необходимых затрат труда на выполнение определенной работы в соответствующих организационно-технических условиях при нормальной интенсивно­сти труда.

На основе нормативных затрат труда:

- определяют задания по загрузке производственных мощностей по видам работ и предприятия в целом;

- устанавливают нормативную численность рабочей силы и профессионально - квалификационный состав;

- определяют задания по объему производства для отдельных рабочих мест и отдельных объектов;

- рассчитывают фонд оплаты труда, его структуру, заработную плату каждого работника.

Техническое нормирование труда в строительстве – это про­цесс установления различных норм труда для конкретных организационно-технических условий: норм времени; норм выработки; норм обслуживания.

Области применения технического нормирования:

– проектирование технологии работ (для выбора варианта технологического процесса);

– организация заработной платы (для установления меры оплаты труда);

– технико-экономическое планирование (для расчета производ­ственных мощностей, обоснования численности работников и составления плановых заданий);

– оперативное планирование производства (для разработки планово-производственных нормативов и составления календарных графиков выпуска продукции).

Норма времени (Нвр) – это затраты рабочего времени (в секун­дах, минутах, часах) на изготовление единицы продукции или выполнение определенной производственно - технологической операции при определенных организационно-технических условиях.

Норма времени определяется по выражению

,

где Т – продолжительность рабочего времени;

Опрод. – общий объем продукции или услуг в натуральных показателях.

Норма выработки (Нвыр.) – количество продукции, произведенное в единицу времени одним рабочим. Норма выработки определяется делением продолжительности рабочего времени на норму времени



Норма времени на обслуживание (Нвр.обсл.) устанавливается расчетным путем и определяется регламентом работы оборудова­ния (норматив режима работы оборудования).

Норма обслуживания (Н обсл.) – это количество объектов (еди­ниц оборудования), которое может обслужить один рабочий или группа рабочих (бригада) в течение рабочей смены. Приме­няется для правильной расстановки работников на производстве, когда трудно рассчитать стабильный объем работ или регламент выполнения работ. Определяется по формуле

,

где Тсм – сменный фонд рабочего времени;

Нвр. обсл. – норма времени на обслуживание.

Норма машинного времени – это время использования машины, необходимое для выполнения единицы работы при правильной организации механизированного процесса. Она измеряется в машино-часах. Норма производительности машины – объем работ, который может выполнить машина в единицу времени при правильной организации труда.

**Ход работы**

**Задание 1**

Определить состав звена монтажников, если трудоемкость работ по установке конструкции составляет 4,4 чел.-ч., а затраты механизма – 1,1 маш.-ч.

Решение

Состав звена монтажников согласно условию задачи составит:

чел.

Конструкцию с использованием крана устанавливают 4 монтажника за 1,1 ч работы.

**Задание 2**

Определить трудоемкость работ по установке 10 железобетонных ферм пролетом 24 м.

Решение

Норма времени на установку 1 фермы пролетом 24 м составляет 9,5 чел-ч для монтажников конструкции и 1,9 маш. –ч. для машиниста по ЕНиР. Сборник 4. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций. Вып. 1. Здания и промышленные сооружения (§ Е4-1-6. Установка ригелей, прогонов, балок и ферм).

Общая трудоемкость работ по установке 10 железобетонных ферм

чел.– ч.

 маш.– ч.

**Задание 3**

Определить трудоемкость работ при монтаже 20 колонн массой 10 т в стаканы фундаментов. Выверка и временное закрепление колонн осуществляется при помощи кондуктора (§ Е4-1-4. Установка колонн и капителей).

**Задание 4**

Определите нормативную продолжительность работ по монтажу 20 фундаментных блоков стаканного типа под колонны. Вес фундаментного блока – 2,5 т. (§ Е4-1-1. Установка фундаментных блоков или плит).

**Задание 5**

Определите норму выработки звена рабочих за смену при бетонировании фундаментов под колонны. Состав звена: бетонщик 4-го разряда – 1, бетонщик 2-го разряда – 1. Объем фундамента – 9 м3; способ уплотнения бетонной смеси – вибратором (§ Е4-1-53 Укладка бетонной смеси в отдельные конструкции вручную).

**Задание 6**

Составить калькуляцию трудовых затрат и заработной платы при разработке котлована экскаватором «обратная лопата» Э-652 с объемом ковша с зубьями 0,65 м3. Грунт – песок. Объем грунта, разрабатываемый навымет – 12028 м3, с погрузкой в автотранспорт – 2005 м3. Обратную засыпку выполнить бульдозером ДЗ-8 на базе трактора Т-100. Расстояние перемещения грунта – 4 м. Уплотнять грунт при обратной засыпке грунтоуплотняющей машиной ДУ-12Б слоями толщиной 0,5 м.

**Контрольные вопросы**

1. Дайте определение техническому нормированию.
2. Опишите назначение и содержание ЕНиР.
3. Дайте определение норме времени.
4. Дайте определение норме выработки.
5. Опишите порядок определения трудоемкости работ.
6. Перечислите виды заработной платы в строительстве.
7. Назовите цели составления калькуляции трудовых затрат и заработной платы.
8. Опишите порядок составления калькуляции трудовых затрат и заработной платы.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 7**

**Тема. Разработка фрагмента технологической карты на производство**

**земляных работ**

**Цель:** изучить состав типовых технологических карт на производство

земляных работ.

**Теоретические сведения**

Технологическая карта – составной элемент проекта производства работ, содержащий комплекс мероприятий по организации труда с максимальным использованием средств механизации и автоматизации производственных процессов строительно-монтажных работ, применением механизированного и ручного инструмента, прогрессивной оснастки и приспособлений. Технологические карты разрабатываются на отдельные виды работ или конструктивные элементы здания и сооружения с целью обеспечения строительства типовых, многократно повторяющихся зданий, сооружений и их унифицированных секций и пролетов с наиболее прогрессивными и рациональными решениями по организации и технологии строительного, производства, способствующими уменьшению трудоемкости и ручных работ, улучшению качества и снижению себестоимости строительно-монтажных работ.

Типовые технологические карты содержат: характеристику строительной, продукции и условий производства работ; технико-экономические показатели (затраты труда и средств механизации на единицу продукции, стоимость работ, энергоемкость процесса и т. п.); указания по организации и технологии строительного процесса (требования к готовности предшествующих работ или конструкций, схемы организации работ, их последовательность, методы выполнения, размещение агрегатов, машин, погрузочно-разгрузочных устройств, основные требования к качеству, обязательные для исполнителей); указания по организации и методам труда рабочих (состав бригад и звеньев рабочих, схемы организации рабочих мест, последовательность и рациональные приемы выполнения основных рабочих операций, применение средств малой механизации, график производства работ, данные о трудовых затратах согласно принятой технологии, главнейшие указания по технике безопасности, охране труда, санитарные нормы, калькуляция трудовых затрат). В технологических картах отражается специфика выполнения строительного процесса в зимних условиях.

Типовые технологические карты используются при составлении проектов производства работ и в качестве руководящего документа при выполнении строительно-монтажных работ. Привязка типовой технологической карты к местным условиям строительства заключается в уточнении объемов работ, средств механизации, потребности в материальных ресурсах, уточнении графической схемы организации процесса соответственно габаритам той части здания или сооружения, для возведения которой она используется. По мере развития строительной индустрии и совершенствования методов производства работ и организации труда в типовые ТК вносятся соответствующие изменения.

Типовая технологическая карта может быть составлена: на процесс возведения конструктивных элементов здания или сооружения (например, монтаж сборных железобетонных фундаментов или колонн, устройство свайного основания, кровли); на процесс производства разных видов работ (земляных, отделочных и др.) или комплекса отдельных видов работ с условно принятым за единицу измерения объемом (напр., укладка 100 м трубопровода, укладка 1 км верхнего строения ж.-д. пути предварительно собранными звеньями); на выполнение комплекса работ, связанных с возведением части здания или сооружения (например, монтаж сборных железобетонных элементов типовой секции пром. здания), либо небольших сооружений в целом.

Типовые технологические карты разрабатываются на основе изучения и обобщения передового опыта лучших строительных, организаций и новаторов-строителей, отвечающего современному уровню индустриализации строит, производства и передовым методам научной организации труда рабочих. Технологические и организационные решения, принимаемые в основу при составлении типовых ТК, должны обеспечивать экономное, высококачественное и безопасное выполнение работ, согласно требованиям соответствующих норм, правил и инструкций.

**Ход работы**

**Задание 1**

Проанализируйте Типовую технологическую карту (ТТК) комплексно-механизированного процесса вертикальной планировки строительной площадки объемом от 50 до 100 тыс. м3 в грунтах II группы**.**

1 Составьте оглавление к данной ТТК.

2 При привязке технологической карты к конкретному объекту и условиям строительства необходимо ..., средства механизации с учетом наличия парка землеройных механизмов.

3 Назовите подготовительные операции, предусмотренные по ТТК.

4 Назовите, сколько комплектов машин, применяемых для основных и отделочных операций, предложено в ТТК.

5 Обоснуйте выбор бульдозера ДЗ-110А для разработки грунта (почему не принимается экскаватор).

6 Опишите, каким образом выполняется контроль качества планировочных работ.

7 Назовите вариант комплексов механизации работ с наименьшей стоимостью затрат труда на весь объем работ. Чему равны прямые затраты на 1000 м3 грунта при данном варианте?

8 Назовите геодезические инструменты, необходимые для производства работ в данной ТТК.

9 Требованиями какого СНиП необходимо руководствоваться при выполнении работ по вертикальной планировке строительной площадки.

10 Назовите количество грунта, которое необходимо доставить на строительную площадку.

11 Чему равна продолжительность выполнения работ (суммарная в днях) для 1, 2, 3 и 4 вариантов согласно графику производства работ?

12 Чему равна норма времени (чел.-ч) для разработки грунта I группы экскаватором ЭО-4111В, оборудованным прямой лопатой, с погрузкой на автомобили- самосвалы в 4 варианте? Назовите источник данной величины.

**Задание 2**

Проанализируйте Типовую технологическую карту (ТТК) на производство работ при разработке котлованов механизированным способом под строительство жилых и общественных зданий.

1 Составьте оглавление к данной ТТК.

2 Назовите, нормативные документы, требованиями которых необходимо руководствоваться при выполнении работ при разработке котлованов механизированным способом под строительство жилых и общественных зданий.

3 Скопируйте схему разработки выемки поперечными "лентами" экскаватором, оборудованным обратной лопатой.

4 Опишите, каким образом выполняется контроль отклонения отметок дна котлована от проектных при черновой разработке.

5 Назовите нормативный документ, которым пользуются при составлении калькуляции затрат труда и машинного времени.

6 Назовите, сколько длятся все работы согласно графику производства работ.

7 Закончите предложение:

Лицо, ответственное за безопасное производство работ, обязано …

8 Какая информация содержится в ТЭП данной ТТК?