



Негосударственное образовательное частное учреждение  
дополнительного профессионального образования «Межрегиональный учебный  
Центр»

**НОЧУ ДПО «МУЦ»**

107564, г. Москва, ул. Краснобогатырская, д. 19А

сайт: [www.nousro.ru](http://www.nousro.ru)

e-mail: [info@nousro.ru](mailto:info@nousro.ru)

УТВЕРЖДАЮ

Директор

НОЧУ ДПО «МУЦ»

Дрякина В.С.

от «09» января 2024 г.



## Рабочая программа

подготовки квалифицированных рабочих и служащих по  
профессии  
**«Лаборант по физико-механическим испытаниям»**

Москва  
2024 г.



## Оглавление

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....	3
КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИИ «ЛАБОРАНТ ПО ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИМ ИСПЫТАНИЯМ» .....	5
ФОРМА ДОКУМЕНТА ОБ ОБРАЗОВАНИИ И КВАЛИФИКАЦИИ.....	9
МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....	9
КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК .....	10
УЧЕБНЫЙ ПЛАН для профессиональной подготовки рабочих по профессии «Лаборант по физико-механическим испытаниям» .....	10
УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН для профессиональной подготовки рабочих по профессии «Лаборант по физико-механическим испытаниям» .	11
ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....	14
ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ, ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ .....	14
ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ .....	14
ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ .....	14
Пример промежуточной аттестации .....	15
Примерный перечень тем итоговых аттестационных работ: .....	16
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	18



## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель программы — совершенствование теоретических знаний и улучшение практических навыков, необходимых для проведения физико-механических испытаний.

Продолжительность программы — 256 ак. час. По итогам обучения физико-механическому анализу проводится экзамен. Квалификационные характеристики, учебные, тематические планы, содержание труда рабочих, а также требования к знаниям и умениям при повышении квалификации, являются дополнением к аналогичным материалам предшествующего уровня квалификации.

Обучение может осуществляться как групповым, так и индивидуальными методами.

В процессе обучения особое внимание должно быть обращено на необходимость прочного усвоения и выполнения всех требований и правил безопасности труда. В этих целях преподаватель помимо изучения общих правил по безопасности труда, предусмотренных программами, должны при изучении каждой темы или при переходе к новому виду работ в процессе производственного обучения значительное внимание уделять правилам безопасности труда, которые необходимо соблюдать в каждом конкретном случае.

К концу обучения каждый специалист должен уметь самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, техническими условиями и нормами, установленными на предприятии.

К самостоятельному выполнению работ обучающиеся опускаются только после сдачи зачета по безопасности труда. Квалификационные экзамены проводятся в соответствии с Положением о порядке аттестации рабочих в различных формах обучения, при этом квалификационные (пробные) работы проводятся за счет времени, отведенного на производственное обучение.

Количество часов, отведенное на изучение отдельных тем программы, последовательность их изучения в случае необходимости разрешается изменять при условии, что программы будут выполнены полностью по содержанию и общему количеству часов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен: **иметь практический опыт:**

- отбора проб материалов, сырья, полуфабрикатов и образцов изделий;



- подготовки проб материалов, сырья, полуфабрикатов и образцов изделий к испытаниям;
- проведения испытаний проб материалов, сырья, полуфабрикатов и образцов изделий, в т.ч. требующих особо повышенной прочности и специальных вычислений;
- контроля проб материалов, сырья, полуфабрикатов и изделий;
- отгрузки готовой продукции.

**Уметь:**

- соблюдать правила отбора проб материалов, сырья, полуфабриката и образцов изделий на всех стадиях обработки;
- отбирать пробы материалов, сырья, полуфабрикатов и образцы изделий;
- проводить испытания проб материалов, сырья, полуфабрикатов и образцов изделий;
- соблюдать правила безопасной работы на лабораторном оборудовании;
- заполнять технологическую документацию;
- определять пригодность проб материалов, сырья, полуфабриката для дальнейшей обработки;

**знать:**

- места отбора проб и образцов;
- правила отбора проб материалов, сырья, полуфабрикатов и образцов изделий;
- правила безопасности при отборе проб и образцов;
- правила подготовки проб материалов, сырья, полуфабрикатов и образцов изделий к испытаниям;
- устройство контрольно-измерительных приборов;
- правила безопасной работы на испытательных установках;
- требования к качеству материалов и изделий;
- нормативную документацию на выпускаемую продукцию;
- виды брака;
- назначение и правила применения специального контрольно-измерительного инструмента;
- правила транспортной маркировки.

Планируемые результаты обучения по программе профессиональной подготовки по профессии «Лаборант по физико-механическим испытаниям» заключаются в приобретении обучающимися профессиональной компетенции для выполнения работ, указанных в Едином тарифно-квалификационном



справочнике (ЕТКС), № выпуска 01 по профессии «Лаборант по физико-механическим испытаниям».

### **КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИИ «ЛАБОРАНТ ПО ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИМ ИСПЫТАНИЯМ»**

**Характеристика работ.** Физико-механические испытания металлов, сырья, изделий, сплавов, различных материалов, полуфабрикатов и готовой продукции на прочность, растяжение, изгиб, термостойкость, сжатие, усилие съема и проталкивания, разрыв, твердость, воздухопроницаемость, вязкость, мушкватость, скручивание, толщину, влажность, водоупорность, зажиренность и другие качественные показатели на контрольно-проверочных установках, на приборах Роквелла, Бринелля и др. в соответствии с действующими инструкциями. Измерение электрического сопротивления мостовым методом и методом ампервольтметра. Определение плотности гидростатическим взвешиванием. Проверка размеров ячеек и плотности узлов и соединений. Определение процента усадки и приклея. Ведение установленных контрольно-учетных записей испытаний. Подготовка и обезжиривание пробы образцов для испытаний. Подбор и подготовка приборов и аппаратов к испытаниям. Наладка приборов и аппаратов под руководством лаборанта более высокой квалификации. Приготовление проявителя и фиксажа по заданной рецептуре, обработка фотобумаги, пленки и пластинок, изготовление отпечатков с фотонегативов.

**Должен знать:** классификацию физико-механических испытаний; основные физико-механические свойства испытуемых металлов и материалов; элементарные сведения об электрических свойствах металлов и неметаллических материалов; удельное электрическое сопротивление; способы определения плотности электролита; методику подготовки образцов для испытаний; основы электротехники в пределах выполняемой работы; правила хранения и употребления фотоматериалов: химических реактивов, фотобумаги, фотопластинок; способы приготовления проявителя и фиксажа по рецепту; порядок отбора и оформления образцов по видам и свойствам анализируемых материалов, сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; принцип работы обслуживаемого оборудования и правила обращения с ним в процессе проведения анализа и испытаний; систему записи результатов испытаний; государственные стандарты и технические условия на проведение испытаний; назначение контрольно-измерительных приборов, инструментов и правила пользования ими.



### § 121. Лаборант по физико-механическим испытаниям (3-й разряд)

**Характеристика работ.** Физико-механические испытания сырья, материалов, полуфабрикатов и готовой продукции с выполнением работ по обработке и обобщению результатов проведенных испытаний. Выполнение расчетов по определению показателей качества материалов, сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Определение соответствия испытываемых образцов государственным стандартам и техническим условиям. Подготовка опытных образцов в лабораторных условиях. Определение тонины помола, равномерности изменения объема, сроков схватывания и объемной массы материалов. Подсчет величины нагрузок по размерам образцов. Определение температур с помощью термопар при испытании на термостойкость образцов. Монтрование термопары. Внесение поправок на температуру холодного спая. Определение модуля нормальной упругости и модуля сдвига радиотехническим методом, эталонирование установки для определения модулей. Измерение магнитной проницаемости на баллистической установке. Внесение поправки на геометрические размеры образца. Регулирование равномерности нагрева образца по длине, контроль температуры нагрева термопарами. Измерение термопарным вакуумметром разрежения до 174 - 1,3 Па (до 1,31 - 10 мм рт. ст.). Смена масла в форвакуумном насосе. Проверка и наладка лабораторного оборудования в процессе проведения испытаний. Наблюдение за прохождением опытной партии сырья, материалов и полуфабрикатов в производстве. Графическое изображение результатов испытаний.

**Должен знать:** устройство обслуживаемого оборудования; рецептуру, виды, назначение и особенности подлежащих испытанию материалов, сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; правила ведения физико-механических испытаний различной сложности с выполнением работ по их обработке и обобщению; принцип действия баллистических установок для определения магнитной проницаемости; основные узлы вакуумных систем форвакуумных и диффузионных насосов, термопарного вакуумметра; основные методы определения физических свойств образцов; основные свойства магнитных тел; термическое расширение сплавов; методику определения коэффициентов линейного расширения критических точек на дилатометрах; методику определения температуры с помощью высоко- и низкотемпературных термометров; упругие свойства металлов и сплавов; правила внесения



поправок на геометрические размеры образца; методы построения графиков; систему записей проводимых испытаний и методику обобщения результатов испытаний.

#### **§ 122. Лаборант по физико-механическим испытаниям (4-й разряд)**

**Характеристика работ.** Определение магнитной восприимчивости, магнитной проницаемости, остаточной индукции, коэрцитивной силы. Снятие петли гистерезиса на пермеамetre. Проверка проволоки на гомогенность и на термоэлектродвижущую силу с эталонами. Термостатирование холодных спаев термопар. Снятие термических циклов охлаждения и нагрева образца. Создание в установках высокого вакуума, замеры его вакуумметрами. Определение теплопроводности, теплоемкости и электрической проводимости. Определение коэффициентов термического расширения и критических точек на вакуумном dilatомetre. Юстировка применяемых приборов и их настройка. Определение предела текучести металла по диаграмме. Составление расчетных таблиц. Градуировка термопар и dilatометров для изготовления и уточнения температурных шкал. Измерение температуры грунтов ртутными инерционными термометрами. Проведение контрольных испытаний. Работа со светолучевыми осциллографами. Выбор необходимого вибратора, установка его в магнитный блок. Подсчет остаточных напряжений методом кольца по данным замерам. Юстировка оптической системы и отметчика времени осциллографа. Обработка осциллограмм.

**Должен знать:** устройство пермеаметров, установок для определения магнитных свойств металлов в постоянных магнитных полях, потенциометров для температурного контроля, установок для определения теплопроводности, теплоемкости и электрической проводимости, светолучевых осциллографов, ионизационных и магниторазрядных манометров; ферро-, диа- и парамагнитные материалы; зависимость магнитной проницаемости от поля; основные методы определения магнитных свойств; методики работы на пермеамetre, ферротестере, установке для определения магнитной восприимчивости; основы материаловедения; методы измерения высокого вакуума; методы определения течей и их устранения; тепловые свойства металлов и сплавов; методы определения теплопроводности и теплоемкости; основы материаловедения и термической обработки; величины допустимых нагрузок и напряжений на испытываемый материал; пределы прочности и текучести при растяжении и изгибе, пределы усталости, максимальные напряжения.



### § 123. Лаборант по физико-механическим испытаниям (5-й разряд)

**Характеристика работ.** Физико-механические испытания всех видов сварных соединений, труб различного диаметра, листового и профильного проката с получением всех характеристик согласно техническим требованиям и условиям. Проведение различных нестандартных испытаний. Испытания готовых узлов, изделий и цепей, тарировка специальных приспособлений, регулируемых на крутящий момент. Сборка схем и приборов для нестандартных испытаний. Тарировка регистрирующей и записывающей аппаратуры. Проведение испытаний с применением различных тензометров. Снятие кривых распада и переохлажденного аустенита на анизометре и температурных кривых при изготовлении контрольных термопар. Определение коэффициентов линейного расширения на автоматических высокотемпературных дилатометрах. Определение тепловых свойств веществ на калориметре с электронным нагревом. Определение декремента затухания образцов в интервале низких частот. Определение чистоты металлов после зонной плавки методом измерения остаточного сопротивления при температуре жидкого гелия. Наполнение сосудов сжатыми и сжиженными газами. Проведение текущего ремонта и настройки используемого оборудования.

**Должен знать:** методику проведения механических испытаний различных сварных швов, труб, проката, готовых узлов и изделий; принцип расчета и составления схем для нестандартных испытаний; устройство светолучевых осциллографов, тензометров и тензометрической аппаратуры; устройство автоматических высокотемпературных дилатометров, установок для определения внутреннего трения в металлах, калориметров, разных типов установок для определения остаточного электросопротивления металлов и сплавов, анизометров; основы дилатометрии в пределах выполняемой работы; диаграмму состояния железоуглерода; влияние легирующих элементов на физические свойства металлов и сплавов; методику определения термического расширения на высокотемпературных дилатометрах в среде инертных газов; правила снятия диаграмм изотермического распада переохлажденного аустенита при низких и высоких температурах при использовании ванны из жидкого азота, масла и жидкого олова; свойства материалов при низких температурах; свойства сжиженных газов; методику определения остаточного электросопротивления; математическую обработку экспериментальных данных; правила работы с жидким азотом; методику определения физических свойств материалов.



Требуется среднее специальное образование.

#### **§ 124. Лаборант по физико-механическим испытаниям (6-й разряд)**

**Характеристика работ.** Проведение физико-механических испытаний для определения электропроводности и температурного коэффициента сопротивления в образцах микронного сечения повышенной сложности. Снятие термокинематических кривых на анизометре и дилатометре при температурах от -196 град. С и выше. Определение тепловых свойств веществ методом электронной бомбардировки. Включение, обслуживание и выключение высокотемпературных нагревателей. Измерение электропроводности, теплопроводности, коэффициента термического расширения, коэффициента черноты при высоких температурах в вакууме и инертных средах. Снятие характеристик термоэлектродных материалов при криогенных температурах. Определение декремента затухания в области высоких частот и высоких температур. Участие в разработке методик на новые сплавы и метрологической аттестации установок.

**Должен знать:** принципы высокотемпературного нагрева; зависимость температуры нагревания от потребляемой мощности; материалы для высокотемпературных нагревателей; роль теплозащитных экранов; принцип нагрева веществ электронной бомбардировкой; основные закономерности электронного нагрева и распределения температур по образцу при бомбардировке его электронами; методики определения физических свойств материалов при температурах выше 1000 град. С; методы измерения высоких температур с помощью эталонных пирометров; методы градуировки термопар по эталонным пирометрам; особенности устройства высокотемпературных установок; пути уменьшения теплопотерь; методы учета теплопотерь и введение поправок на теплопотери при математической обработке результатов измерения.

Требуется среднее специальное образование.

#### **ФОРМА ДОКУМЕНТА ОБ ОБРАЗОВАНИИ И КВАЛИФИКАЦИИ**

При успешном освоении программы профессиональной переподготовки и защиты аттестационной работы слушателю выдается свидетельство о присвоении профессии, подтверждающий присвоение квалификации.

#### **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ**



## ПРОГРАММЫ

Применяются дистанционные образовательные технологии.

В учебном процессе с применением ДОТ используются следующие организационные формы учебной деятельности:

- обзорные (установочные) лекции;
- самостоятельная работа с ЭУМК: работа с электронным учебником;
- самостоятельная работа с программами контроля знаний (тестами).

## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ пп	Форма обучения	Сроки реализации
1	Заочная с применением дистанционных образовательных технологий	С даты зачисления слушателя в течении нормативного срока обучения (32 рабочих дней)



**для профессиональной подготовки рабочих по профессии  
«Лаборант по физико-механическим испытаниям»**

Цель реализации программы заключается в приобретении обучающимися профессиональной компетенции для работы по профессии «Лаборант по физико-механическим испытаниям».

Категория слушателей: лица различного возраста, имеющие среднего общего образования, высшее образование.

Срок обучения – 32 рабочих дня.

Срок обучения 256 часов

<i>№ темы</i>	<i>Тема</i>	<i>Всего часов</i>	<i>Форма контроля</i>
1	Введение	1,0	опрос
2	Характеристика специальности	5,0	опрос
3	Инструкция по охране труда лаборанта физико-механических испытаний	7,0	опрос
4	Отбор средней пробы и подготовка ее к анализу	18,0	опрос
5	Входной контроль качества сырьевых материалов	12,0	опрос
6	Организация контроля качества продукции	52,0	опрос
7	Определение физико-механических свойств и геометрических характеристик контролируемых материалов.	30,0	опрос
8	Организация отбора и подготовки пробы к анализу	25,0	опрос
10	Определение физических показателей материалов	40,0	опрос
11	Контроль качества	38,0	опрос
12	Итоговая аттестация	8,0	Итоговая работа
Итого:		256,0	



**для профессиональной подготовки рабочих по профессии  
«Лаборант по физико-механическим испытаниям»**

<i>№ темы</i>	<i>Тема</i>	<i>Всего часов</i>	<i>Теоретичес кие занятия, количество часов</i>	<i>Самосто я тельная нагрузка студента</i>
1	Введение	1,0	1,0	0
2	Характеристика специальности	5,0	3,0	2,0
3	Инструкция по охране труда лаборанта физико-механических испытаний	7,0	6,0	1,0
4	Отбор средней пробы и подготовка ее к анализу	18,0	12,0	6,0
5	Входной контроль качества сырьевых материалов	12,0	6,0	6,0
6	Организация контроля качества продукции	52,0	34,0	18,0
7	Определение физико- механических свойств и геометрических характеристик контролируемых материалов.	30,0	15,0	15,0
8	Организация отбора и подготовки пробы к анализу	25,0	12,0	13,0
8.1	Отбор и подготовка сырья, полуфабрикатов, образцов строительных керамических изделий	6,0	3,0	3,0
8.2	Отбор и подготовка проб сырья, материалов для строительного стекла	6,0	3,0	3,0
8.3	Отбор и подготовка проб сырья, полуфабрикатов, готовых вяжущих материалов, и изделий на их основе	6,0	3,0	3,0
8.4	Отбор и подготовка проб сырьевых материалов для	7,0	3,0	4,0



	производства асбестоцементных изделий			
9	Контроль физико-механических свойств сырья и материалов	22,0	12,0	10,0
9.1	Контроль влажности сырьевых материалов	5,0	3,0	2,0
9.2	Контроль гранулометрического состава зернистых и тонкодисперсных материалов	5,0	3,0	2,0
9.3	Контроль структурно-механических (реологических) свойств минеральных вяжущих материалов	5,0	3,0	2,0
9.4	Контроль физико-механических свойств сырья и материалов	7,0	3,0	4,0
10	Определение физических показателей материалов	40,0	20,0	20,0
11	Контроль качества	38,0	24,0	14,0
11.1	Контроль качества листового стекла	6,0	3,0	3,0
11.2	Контроль качества гипсовых вяжущих	8,0	5,0	3,0
11.3	Контроль качества известково-песчаных изделий	6,0	3,0	3,0
11.4	Контроль качества клинкера	8,0	5,0	3,0
11.5	Контроль качества цемента	6,0	3,0	3,0
11.6	Контроль качества асбестоцементной суспензии.	8,0	5,0	3,0
12	Итоговая аттестация	8,0	0	8
Итого:		256,0	145,0	111,0



## **ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

Для занятий предусмотрена образовательная площадка СДО ПРОФ с индивидуальным логином и паролем для каждого слушателя и ограниченным временным доступом (период обучения, 32 рабочих дней) к программе.

На площадке размещены электронные образовательные ресурсы: нормативно-правовые акты, регулирующие эксплуатацию систем вентиляции и кондиционирования воздуха, учебные материалы по теме. Список учебных материалов представлен в разделе «СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ».

### **ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ, ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Для определения уровня знаний слушателей применяется следующая форма контроля:

1. Промежуточная аттестация – проверка успеваемости обучающихся, путем опроса по пройденным разделам, темам.

2. Итоговая аттестация – заключительный контроль знаний путем решения контрольного теста (два этапа), составленного на основе программы, которая соответствуют целям и задачам тематического повышения квалификации.

### **ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

Промежуточная аттестация представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися разделов. Аттестация представлена билетами из 3 вопросов. Критерии оценок: 100-91% - «отлично», 90-81% - «хорошо», 80-71% - «удовлетворительно». Промежуточная аттестация проходит в форме зачета.

### **ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

Итоговая аттестация (согласно ст. 59 273-ФЗ «Об образовании в РФ») представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы. Представлена итоговыми работами.

Общие критерии оценки ответов слушателей при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации:

<i>Для отличной оценки</i>	Наличие глубоких, исчерпывающих знаний предмета в объеме освоенной программы; знание
----------------------------	--



	основной (обязательной) литературы; правильные и уверенные действия, свидетельствующие о наличии твердых знаний и навыков в использовании технических средств; полное, четкое, грамотное и логически стройное изложение материала; свободное применение теоретических знаний при анализе практических вопросов.
<i>Для хорошей оценки</i>	Те же требования, но в ответе студента по некоторым перечисленным показателям имеются недостатки принципиального характера, что вызвало замечания или поправки преподавателя.
<i>Для удовлетворительной оценки</i>	Те же требования, но в ответе имели место ошибки, что вызвало необходимость помощи в виде поправок и наводящих вопросов преподавателя.
<i>Для не удовлетворительной оценки</i>	Наличие ошибок при изложении ответа на основные вопросы программы, свидетельствующих о неправильном понимании предмета; при решении практических задач показано незнание способов их решения, материал изложен беспорядочно и неуверенно

### Пример промежуточной аттестации

#### Билет № 1

1. Виды инструктажа по охране труда.
2. Морозостойкость. Методы испытания бетона по морозостойкости.
3. Требования безопасности при работе с электронагревательными приборами.

#### Билет № 2

1. Методы определения соответствия арматурной стали техническим требованиям. Отбор проб стали в прутках и бухтах.
2. Меры безопасности при передвижении по производственной лаборатории.
3. Требования безопасности при работе с материалами, сырьем для приготовления бетонной смеси.



107564, г. Москва, ул. Краснобогатырская, д. 19А

сайт: [www.nousro.ru](http://www.nousro.ru)

e-mail: [info@nousro.ru](mailto:info@nousro.ru)

### **Билет № 3**

1. Обязанности по охране труда лаборанта по физико-механическим испытаниям.
2. Меры безопасности при проведении испытаний образцов бетонной смеси.
3. Требования безопасности при использовании инструмента и приспособлений.

### **Билет № 4**

1. Меры безопасности при работе с электрооборудованием.
2. Действия лаборанта в аварийной ситуации.
3. Способы и средства тушения пожаров.

### **Билет № 5**

1. Требования, предъявляемые к рабочему месту лаборанта.
2. Приборы для определения сроков схватывания цементного теста.
3. Оказание первой помощи при ушибах, вывихах.

## **Примерный перечень тем итоговых аттестационных работ:**

### **Темы дипломных работ:**

1. Причины дефектов полуфабрикатов и готовой продукции строительной керамики.
2. Причины дефектов стекломассы и готовых стеклоизделий
3. Причины дефектов гипсовых изделий.
4. Факторы влияющие на качество известково-песчаных изделий.
5. Факторы влияющие на качество клинкера.
6. Факторы влияющие на свойства цементов.
7. Взаимосвязь качественных характеристик клинкера и свойств цементов.
8. Факторы влияющие на физико-механические свойства асбестоцементных изделий.
9. Составление схем контроля качества полуфабрикатов и готовой продукции.
10. Контролируемые параметры готовой продукции.
11. Испытаний физико-механических свойств сырья, материалов
12. Влияние гранулометрического состава, дисперсности сырья и материалов на технологический процесс и качество готовой продукции.
13. Испытание реологических свойств минеральных вяжущих материалов.
14. Испытание сроков схватывания минеральных вяжущих материалов и их влияние.
15. Испытание объемных изменений минеральных вяжущих материалов.



16. Влияние усадки глин на выбор технологических параметров тепловой обработки и качество готовой продукции.

17. Влияние объемной массы на физико-механические свойства сырья, материалов.

18. Зависимость качества асбестоцементных изделий от состава цемента и степени распушки асбеста.

### **План написания дипломной работы:**

Курсовая работа должна иметь следующую структуру:

- 1) титульный лист;
- 2) содержание (оглавление);
- 3) введение;
- 4) основная часть;
- 5) заключение;
- 6) список литературы;
- 7) приложения, в том числе схемы, таблицы, иллюстрации, диаграммы, графики и т.п.

Во введении раскрывается значение избранной темы. Здесь необходимо сформулировать задачи, которые ставит перед собой обучающийся при написании работы.

Основная часть диплома посвящена анализу теоретических данных. По ходу её создания изучаются статьи из разнообразных научных журналов, прочитываются учебники, методические материалы. Подбор соответствующей терминологии сопровождается осмыслением трудов известных учёных, составление схем и связей проводится на основе изобретённых ранее великими умами современности. Цель обучающегося в написании качественного теоретического материала с соблюдением цели исследования и логики изложения. Материал пропускается сквозь призму собственного мировоззрения, преломляясь и заставляя познать глубину темы, вникнуть в её суть. В процессе исследования появляются новые идеи, мысли, предложения, направляющие исследования в новое русло. После глубокого изучения теоретического материала нередко создаются новые определения в замену старым терминам, отображающие революционно новый подход.

Заключение содержит краткое изложение основных результатов проведенной работы и выводы, сделанные на их основе: приводятся рекомендации по совершенствованию закупок.



Список использованных источников и литературы содержит наименование работ, которые были непосредственно использованы автором при работе над дипломной работой. Дипломная работа печатается с использованием компьютера. Все страницы работы (за исключением титульного листа) должны быть пронумерованы. Общий объем курсовой работы должен быть не менее 30 страниц.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рыбьев И.А. Материаловедение в строительстве / И.А. Рыбьев, Е.П. Казеннова, Л. Г.Кузнецова, Т.Е. Тихомирова. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 528 с.
2. Попов К.Н. Оценка качества строительных материалов: учебное пособие / К.Н. Попов, М.Б. Каддо, О.В. Кульков. – М.: АСВ, 2001. – 240с.
3. Минеральные вяжущие вещества: методические указания к лабораторной работе / сост. Л.А. Карабут. – Омск: Изд-во СиБАДИ, 1999. – 27 с.
4. ГОСТ 125-79. Вяжущие гипсовые. Технические условия.
5. ГОСТ 23789-79. Вяжущие гипсовые. Методы испытаний.
6. ГОСТ 9179-77. Известь строительная. Технические условия.
7. ГОСТ 22688-77. Известь строительная. Методы испытаний.
8. ГОСТ 10178-85. Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия.
9. ГОСТ 310.1-76. Цементы. Методы испытаний. Общие положения.
10. ГОСТ 310.2-76. Цементы. Методы определения тонкости помола.
11. ГОСТ 310.3-76. Цементы. Методы определения нормальной густоты, сроков схватывания и равномерности изменения объема.
12. ГОСТ 310.4-81. Цементы. Методы определения предела прочности при изгибе и сжатии.
13. ГОСТ 31108-2003. Цементы общестроительные. Технические условия.
14. Пахаренко В. А., Яковлева Р. А., Пахаренко А. В. «Переработка полимерных композиционных материалов» - К. : Издательская компания «Волна», 2006 – 552 с.
15. Почапский Н. Ф. «Технология строительных изделий из полимеров» - Киев – Донецк : Высшая школа, 1979 – 216 с.
16. Воробьев В. А. «Технология строительных материалов и изделий на основе пластмасс» - М.: Высшая школа, 1974 -472 с.
17. Рыбьев И. А. «Строительное материаловеденье» - М.: Высшая школа, 2002



107564, г. Москва, ул. Краснобогатырская, д. 19А

сайт: [www.nousro.ru](http://www.nousro.ru)

e-mail: [info@nousro.ru](mailto:info@nousro.ru)

– 701 с.

18. Сапожников М. Я., Дроздов Н. Е. «Справочник по оборудованию заводов строительных материалов – М.: Издательство лит. по строит., 1970 – 487 с.

19. Воробьев В. А., Андрианов Р. А. «Технология полимеров», Учебник для вузов: - 2-е изд. перераб. – М.: Высшая школа, 1980 – 303 с.

20. Новиков В. У. «Полимерные материалы для строительства» - М.: Высшая школа, 1995 – 448 с.

21. Материаловедение. Отделочные строительные работы: Учебник для нач. проф. образования, В. А. Смирнов, Б. А. Ефимов, О. В. Кульков и др. – М.: ПрофОбрИздат, 2002 – 288 с