



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ЦЕНТР ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Химия»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по прохождению научно-производственной и
преддипломной практик для студентов IV, V
курсов специальности

210602 «Нanomатериалы»

Составители
Болотников В.С.
Хохлов А.В.

Ростов-на-Дону, 2012



Аннотация

Часть 1 содержит методические указания по прохождению научно-производственной практике и составлению отчета для студентов IV курса специальности 210602 «Наноматериалы». Методические указания содержат: цели и задачи научно-производственной практики, вопросы организации, руководства и содержания, а также общие требования к отчету по практике и порядок защиты отчета.

Часть 2 содержит методические указания по преддипломной практике для студентов V курса специальности 210602 «Наноматериалы». Программа содержит цели и задачи практики, вопросы организации, руководства и содержания, а также общие требования к отчету по практике и порядок защиты отчетов.

Составители

В.С.Болотников, к.х.н., доц

А.В.Хохлов, к.х.н., доцент





Оглавление

Часть 1 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ И СОСТАВЛЕНИЮ ОТЧЕТА ДЛЯ СТУДЕНТОВ IV КУРСА4

1. Общие положения	4
2. Организация и руководство практикой	5
3. Индивидуальное задание и содержание практики	6
4. Требования к оформлению отчета по практике	7
5. Примерные темы практики	8
Литература	8
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	9
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	10

Часть 2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ ДЛЯ СТУДЕНТОВ V КУРСА11

1. Общие положения	11
2. Организация и руководство практикой	12
3. Индивидуальное задание и содержание практики	13
4. Требования к оформлению отчета по практике	14
Литература	15
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	16
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	17
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	19



ЧАСТЬ 1

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ И СОСТАВЛЕНИЮ ОТЧЕТА ДЛЯ СТУДЕНТОВ IV КУРСА

1. Общие положения

Методические указания по научно-производственной практике составлена в соответствии с требованиями основной образовательной программы, сформированной на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования для специальности 210602 «Наноматериалы».

Цель практики: закрепление знаний, освоение умений и навыков по дисциплинам, предшествующим практике, подготовка студентов для дальнейшего изучения специальных дисциплин, получение студентами практических навыков самостоятельного выполнения экспериментальных работ в области наноматериалов и нанотехнологий.

Основные задачи практики:

- более глубокое усвоение теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин учебного плана;
- выработка навыков проведения самостоятельных и коллективных научных исследований;
- овладение методологией научного эксперимента;
- выполнение задания в рамках практики;
- воспитание требовательности к себе, аккуратности и точности в выполнении практического задания.

Научно-производственная практика проводится в восьмом семестре четвертого курса обучения в лабораториях кафедр: «Химия», «Физика», «Технология конструкционных материалов», «Физическое и прикладное материаловедение» и на предприятиях – базах практики (на основе заключенных договоров): ООО НПО «Донтехцентр», ЗАО «Эмпилс», ООО «Комбайновый завод Ростсельмаш», ЗАО «Сантарм», ОАО «ГПЗ-10», ОАО «Роствертол».

Перед прохождением практики студенты должны пройти



инструктаж по технике безопасности организуемый предприятием-базой практики.

Направление на практику, сроки ее прохождения и защиты отчетов регламентируются приказом по университету.

2. Организация и руководство практикой

2.1 К прохождению научно-производственной практики допускаются студенты, выполнившие учебный план четырех курсов обучения и не имеющие академической задолженности.

2.2 Распределение студентов по базам практики и назначение руководителей проводится приказом ректора. Кафедра не позднее пяти дней до начала практики доводит приказ до сведения студентов. В эти же сроки выдается требуемая документация (программа и методические указания, направления, бланки и т.д.).

2.3 Руководство практикой от университета осуществляют преподаватели кафедры. В их функции входит:

- разработка графика прохождения практики, согласованного с предприятием;
- выдача индивидуальных заданий на практику;
- проведение консультаций;
- прием отчетов по практике.

2.4 Руководство научно-производственной практикой от предприятия (в организации) осуществляют его работники, которые назначаются приказом руководителя предприятия. В функции руководителя практики от предприятия входит:

- проведение инструктажа по охране труда и технике безопасности на предприятии или его организация;
- знакомство студентов со структурой подразделения, в котором он проходит практику, организацией его работы, правилами внутреннего распорядка;
- оказание помощи в подборе материалов для индивидуальных заданий;
- составление отзыва о студенте по окончании научно-производственной практики, в котором кратко освещает производственную дисциплину, отношение к труду, что изучил и освоил студент.

2.5 Студент-практикант обязан:

- строго выполнять требования методических указаний и индивидуальное задание по практике;



Наноматериалы

- полностью подчиняться действующим на предприятии Правилам внутреннего распорядка и Положению о практике;
- соблюдать правила техники безопасности, охраны труда, производственной санитарии и т.д.;
- в отдельных случаях, по совместному решению руководителей практики, может принимать участие в производственном процессе;
- по окончании научно-производственной практики получить отзыв руководителя от предприятия, заверенный печатью, не позднее начала седьмого семестра подготовить и защитить отчет по практике.

3. Индивидуальное задание и содержание практики

Индивидуальное задание выдается в недельный срок после начала научно-производственной практики и в общем случае включает:

3.1 Характеристика предприятия.

Анализ структуры, организации и направления деятельности технологических служб предприятия, в зависимости от характера производства и вида деятельности, выпускаемой продукции, объема работ. Изучение объекта производства. В качестве объекта исследования в задании могут быть указаны материалы и способы их получения.

Назначение и область применения объекта производства. Полная информация о параметрах качества со ссылками на нормативную и техническую документацию. Описание объекта необходимо сопровождать иллюстрациями в виде схем, рисунков, формул, графиков и т.п. По каждому приведенному параметру качества изделия проводится анализ на его соответствие существующим нормам, требованиям технического задания и т.д.

3.2 Изучение и анализ технологической документации процесса производства (объем определяется индивидуальным заданием).

Изучить документацию и проанализировать фактическое состояние технологических процессов транспортировки, изготовления, обработки изделий, их контроля качества и испытаний, предпродажной подготовки, утилизации.

Ознакомиться с оборудованием, применяемым в технологических процессах, наладочными и диагностическими комплексами.



Наноматериалы

Изучить последовательность и режимы обработки материалов, и контроль качества поверхностей изделий, применяемый инструмент, технологическую оснастку, оборудования.

3.3 Изучение основных приемов микроструктурного анализа, способов измерения твердости и микротвердости поверхности

Описать микроструктуру поршков и поверхностей, методы исследования структуры и определение размеров наночастиц, изучить методику измерения твердости по Бринеллю, измерения твердости по Роквеллу и Виккерсу, измерение микротвердости, освоить электронно-оптические методы исследования материалов, изучить принцип работы и устройство растрового электронного микроскопа.

3.4 Освоить методику получения дифрактограммы, расчета периода решетки, расчета периода коэффициента укладки, получения дифрактограммы, фотографирования микроструктур на микроскопе МИМ-7.

3.5 Заключение.

Приводится краткое содержание сделанного в период практики, выводы и заключения по проведенному анализу.

Примечание: Иллюстративный материал в виде копий документов целесообразно приводить в приложениях. Количество, последовательность и содержание задания в каждом конкретном случае определяется руководителем практики от ДГТУ, а их наименования являются заголовками разделов отчета по практике.

4. Требования к оформлению отчета по практике

Отчет по практике представляет собой текстовый документ с приложениями, содержащими графический (иллюстративный) материал и выполняется в соответствии с требованиями ЕСКД (ГОСТ 2.105 и ГОСТ 2.106).

Отчет выполняется на стандартных листах формата А4. Текст пишется от руки или печатается на компьютере с соблюдением полей (слева 30 мм, справа 10 мм, сверху и внизу – 20 мм). Шрифт 7мм (14пт Times New Roman, полуторный интервал - компьютерный набор текста).

Текстовая часть отчета должна включать в общем случае следующие разделы:

- Титульный лист (приложение А).
- Индивидуальное задание (приложение Б).
- Отзыв о прохождении практики.



Наноматериалы

- Содержание.
- Основные разделы.
- Заключение.
- Список используемых источников.
- Приложения.

По окончании научно-производственной практики каждый студент должен представить на кафедру оформленный отчет для защиты в установленные кафедрой сроки. Отчет принимает комиссия, к его защите допускаются студенты, получившие положительный отзыв руководителя от предприятия. Студенты, не выполнившие программу практики и не оформившие вовремя отчет, к защите не допускаются, для них определяются особые условия защиты отчетов.

5. Примерные темы практики

- Изучение технологического процесса порошковых материалов на предприятии.
- Анализ производства продукции.
- Анализ процесса подготовки поверхности для последующей модификации на предприятии.
- Изучение методов исследования структуры и определения размеров порошков и наночастиц.
- Изучение методик измерения твердости по Бринеллю, по Роквеллу и Виккерсу.

Литература

1. А.Хилл. Наноструктурные материалы. Техносфера. 2009.
2. Ю.П.Солнцев и др. Нанотехнологии и специальные материалы. Химиздат. 2009.
3. Под ред. А.С.Сигова. Получение и исследование наноструктур. ДГТУ. 2010.
4. Домбровский Ю.М. Стереология: Учебное пособие. ДГТУ. 2002.
5. Уманский Я.С., Скаков Ю.А., Иванов А.И., Расторгуев Л.Н. Кристаллография, рентгенография и электронная микроскопия: Учебник для вузов. М. Металлургия. 1982



ПРИЛОЖЕНИЕ А

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

(ДГТУ)

Факультет «Нанотехнология и композиционные материалы»

Кафедра «Химия»

ОТЧЕТ

о прохождении научно-производственной практики

Тема практики _____

Выполнил студент

_____ (шифр группы)

_____ (подпись)

_____ (ф.и.о.)

Оценка практики _____

Руководитель практики _____

Ростов-на-Дону
2012



ПРИЛОЖЕНИЕ Б

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

(ДГТУ)

Факультет «Нанотехнология и композиционные материалы»

Кафедра «Химия»

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ
на научно-производственную практику
специальность 210602 «Наноматериалы»

Студенту группы _____

База практики _____

Сроки практики _____

Тема практики _____

Состав задания:

1. Текстовые материалы (объект исследования, тех. процесс производства, сборки и т.д., перечень нормативно-технических документов и т.п.)

2. Графическая часть (приводиться подробный перечень графиков, иллюстраций, схем и т.д.)

Задание выдано « _____ » _____

Срок сдачи отчета « _____ » _____

Руководитель практики от ДГТУ _____

(подпись, ф.и.о.)

Задание принято к исполнению _____

(подпись, ф.и.о.)



ЧАСТЬ 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ ДЛЯ СТУДЕНТОВ V КУРСА

1. Общие положения

Программа и методические указания по научно-производственной практике составлена в соответствии с требованиями основной образовательной программы, сформированной на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования для специальности 210602 «Наноматериалы».

1.1. Цель практики::

- закрепление теоретических знаний и приобретение более глубоких практических навыков, опыта работы по специальности и профилю работы на действующем предприятии или организации.

- знакомство с предприятием, его историей, видами деятельности, организационно-экономической структурой, системой управления и системой планирования;

- изучение специальной литературы и нормативной документации по специальности;

- сбор необходимых материалов и данных для выполнения выпускной квалификационной работы.

1.2. Основными задачами практики являются:

- изучение организации, форм и методов работы подразделений предприятия, технико-экономических характеристик производства;

- сбор данных об изделии, в соответствии с заданием на практику: служебное назначение изделия; основные технические характеристики; общая компоновка и особенности изделия; общие виды изделия (сборочные чертежи); принцип работы изделия (описание); технические условия и нормы точности на изделие; технологический процесс его изготовления и термической обработки;

- сбор данных о действующем технологическом оборудовании:

- изучение процессов термической и химико-термической



Наноматериалы

обработки, применяемыми на предприятии, и оборудования для их осуществления;

- изучение мероприятий по безопасности жизнедеятельности (охране труда и противопожарной технике);
- анализ уровня технической оснащенности подразделения и разработка предложений по усовершенствованию существующих техпроцессов изготовления и упрочнения изделий.

1.3. Практика проводится в десятом семестре пятого курса обучения в лабораториях кафедр «Химия», «Физика», «Композитные материалы», «Физическое и прикладное материаловедение» и на предприятиях – базах практики. К таким предприятиям (на основе заключенных договоров) относятся: ООО НПО «Донтехцентр», ЗАО «Эмпилс», ООО «Комбайновый завод Ростсельмаш», ЗАО «Сантарм», ОАО «ГПЗ-10», ОАО «Роствертол».

Перед прохождением практики студенты должны пройти инструктаж по технике безопасности организуемый предприятием-базой практики.

Направление на практику, сроки ее прохождения и защиты отчетов регламентируются приказом по университету.

2. Организация и руководство практикой

2.1. К прохождению практики допускаются студенты, выполнившие учебный план полного курса обучения и не имеющие академической задолженности.

2.2. Распределение студентов по базам практики и назначение руководителей проводится приказом ректора. Кафедра не позднее пяти дней до начала практики доводит приказ до сведения студентов. В эти же сроки выдается требуемая документация (программа и методические указания, направления, бланки и т.д.).

2.3. Руководство практикой от университета осуществляют преподаватели кафедры. В их функции входит:

- разработка графика прохождения практики, согласованного с предприятием,
- выдача индивидуальных заданий на практику,
- проведение консультаций,
- прием отчетов по практике.

2.4. Руководство практикой от предприятия (в организации) осуществляют его работники, которые назначаются приказом руководителя предприятия. В функции руководителя практи-



ки от предприятия входит:

- проведение инструктажа по охране труда и технике безопасности на предприятии или его организация;
- знакомство студентов со структурой подразделения, в котором он проходит практику, организацией его работы, правилами внутреннего распорядка;
- оказание помощи в подборе материалов для индивидуальных заданий;
- составление отзыва о студенте по окончании практики, в котором кратко освещает производственную дисциплину, отношение к труду, что изучил и освоил студент.

2.5. Студент-практикант обязан:

- строго выполнять требования методических указаний и индивидуальное задание по практике,
- полностью подчиняться действующим на предприятии Правилам внутреннего распорядка и Положению о практике,
- соблюдать правила техники безопасности, охраны труда, производственной санитарии и т.д.,
- в отдельных случаях, по совместному решению руководителей практики, может принимать участие в производственном процессе,
- по окончании практики получить отзыв руководителя от предприятия, заверенный печатью, не позднее начала седьмого семестра подготовить и защитить отчет по практике.

3. Индивидуальное задание и содержание практики

Индивидуальное задание выдается в недельный срок после начала практики и в общем случае включает:

3.1. Знакомство с целью и задачами практики. Инструктаж по охране труда и технике безопасности. Изучение и анализ технологической документации процесса производства. (Объем определяется индивидуальным заданием).

Изучение номенклатуры изделий, выпускаемых предприятием и используемых материалов. Знакомство с технологией изготовления изделий, изучение существующих процессов обработки материалов.

Изучение рабочего места технолога и методики проектирования технологического процесса (ТП), определение степени компьютеризации рабочего места технолога, наличия внутренней сети. Выбор изделия (группы изделий) для разработки практикантом подробного технологического процесса изготовления изделий.



Наноматериалы

Изучение планировки подразделения. Анализ установленного в подразделении оборудования. Обеспечение производства всеми видами энергии

Структура управления предприятием, технико-экономические показатели. Схема учета затрат.

Система охраны труда и техника безопасности на предприятии. Мероприятия по экологии и защите окружающей среды. Решение социальных вопросов работников.

Анализ собранного материала для выпускной квалификационной работы

Подготовка отчета по практике

3.2. Оформление документов.

Сбор и обработка необходимого материала, технической документации, самостоятельная работа.

Консультации с руководителями практики и руководителем выпускной квалификационной работы

Оформление и защита отчета по практике

3.3. Заключение.

Приводится краткое содержание сделанного в период практики, выводы и заключения по проведенному анализу.

Примечание: Иллюстративный материал в виде копий документов целесообразно приводить в приложениях. Количество, последовательность и содержание задания в каждом конкретном случае определяется руководителем практики от ДГТУ, а их наименования являются заголовками разделов отчета по практике.

4. Требования к оформлению отчета по практике

Отчет по практике представляет собой текстовый документ с приложениями, содержащими графический (иллюстративный) материал и выполняется в соответствии с требованиями ЕСКД (ГОСТ 2.105 и ГОСТ 2.106).

Отчет выполняется на стандартных листах формата А4. Текст пишется от руки или печатается на компьютере с соблюдением полей (слева 30 мм, справа 10 мм, сверху и снизу – 20 мм). Шрифт 7мм (14пт Times New Roman, полуторный интервал - компьютерный набор текста)

Текстовая часть отчета должна включать в общем случае следующие разделы:

- Титульный лист (приложение А)
- Индивидуальное задание (приложение Б)
- Отзыв о прохождении практики
- Содержание



Наноматериалы

- Основные разделы
- Заключение
- Список используемых источников
- Приложения.

По окончании практики каждый студент должен представить на кафедру оформленный отчет для защиты в установленные кафедрой сроки. Отчет принимает комиссия, к его защите допускаются студенты, получившие положительный отзыв руководителя от предприятия. Студенты, не выполнившие программу практики и не оформившие вовремя отчет, к защите не допускаются, для них определяются особые условия защиты отчетов.

Литература

1. А.Хилл. Наноструктурные материалы. Техносфера. 2009.
2. Ю.П.Солнцев и др. Нанотехнологии и специальные материалы. Химиздат. 2009.
3. Под ред. А.С.Сигова. Получение и исследование наноструктур. ДГТУ. 2010.
4. Домбровский Ю.М. Стереология: Учебное пособие. ДГТУ. 2002.
5. Уманский Я.С., Скаков Ю.А., Иванов А.И., Расторгуев Л.Н. Кристаллография, рентгенография и электронная микроскопия: Учебник для вузов. М. Металлургия. 1982



ПРИЛОЖЕНИЕ А

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(ДГТУ)

Факультет «Нанотехнология и композиционные материалы»

Кафедра «Химия»

ОТЧЕТ

о прохождении преддипломной практики:

Тема практики _____

Выполнил студент _____

(шифр группы)

(подпись)

(ф.и.о.)

Оценка практики _____

Руководитель практики _____

Ростов-на-Дону

2012



ПРИЛОЖЕНИЕ Б

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(ДГТУ)

Факультет «Нанотехнология и композиционные материалы»

Кафедра «Химия»

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

на преддипломную практику

специальность 210602 «Нanomатериалы»

Студенту группы _____

База практики _____

Сроки практики _____

Тема практики _____



Наноматериалы

Состав задания:

1. Текстовые материалы (объект исследования, тех. процесс производства, сборки и т.д., перечень нормативно-технических документов и т.п.)

2. Графическая часть (приводиться подробный перечень графиков, иллюстраций, схем и т.д.)

Задание выдано «_____» _____

Срок сдачи отчета «_____» _____

Руководитель практики от ДГТУ _____

(подпись, ф.и.о.)

Задание принято к исполнению _____

(подпись, ф.и.о.)



ПРИЛОЖЕНИЕ В

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ» (ДГТУ)**

Факультет «Нанотехнология и композиционные материалы»

Кафедра «Химия»

Контрольные вопросы к преддипломной практике

1. Структура и организация предприятия, характеристика подразделения предприятия, в котором студент проходил практику
2. Описать технологический процесс изготовления материалов, в разработке которого студент принял непосредственное участие.
3. Сформулировать технические и эксплуатационные требования, предъявляемые к выбранной детали для подготовки к выпускной квалификационной работе.
4. Какие предложения по совершенствованию конструкции детали и технологического процесса ее изготовления;
5. Перечень технологических процессов, используемых на предприятии.
6. Номенклатура материалов используемых на предприятии
7. Порядок (последовательность) разработки технологического процесса.



Наноматериалы

8. Проектирование технологических процессов для различных видов производства (маршрутная, развернутая и операционная технология).
9. Уровень компьютеризации на предприятии, в технических службах.
10. Место термической обработки в технологическом цикле изготовления изделий.
11. Анализ технического состояния и уровня производства.
12. Средства автоматизация и механизации на предприятии.
13. Методы контроля качества продукции на предприятии (промежуточный, окончательный контроль).
14. Должностные обязанности технолога предприятия.
15. Применяемые формы организации труда и производства;
16. Технологии производства проектных и научно-исследовательских работ;
17. Существующие формы и способы организации, планирования и анализа деятельности предприятия и его подразделений.
18. Как рассчитывается себестоимость продукции.
19. Методы расчета экономической эффективности внедряемых технологических решений и проектов;
20. Вредные и опасные факторы (выбросы, излучения, вибрация, шум, температура, электричество) на производстве. Влияние этих факторов на человека.
21. Нормирование санитарно – гигиенических условий в производственных помещениях.
22. Требования к организации рабочих мест.
23. Мероприятия по охране труда и технике безопасности:



Наноматериалы

системы вентиляции, освещения и отопления; противопожарные мероприятия; защита от шума и вибрации, электрического тока; спецодежда и пр.

24. Выбросы предприятия. Классификация выбросов по опасности. Мероприятия по охране и защите атмосферы, гидросферы и литосферы; регенерация и утилизация отходов.