

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»  
Новотроицкий филиал

---

---

Кафедра математики и естествознания

А.В. Швалёва, Т.Г. Волощук, А.В. Саблин

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО  
УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКАМ**

**для студентов направления 18.03.01 «Химическая технология»  
очной и заочной форм обучения**

Новотроицк, 2016

Учебная и производственная практики: методические рекомендации по организации и проведению практики: Новотроицк, ФГАОУ ПО «Национальный исследовательский технологический университет»МИСиС», 2016, 29 с.

Данные методические указания предназначены для студентов очной и заочной форм обучения высших учебных заведений направления 18.03.01 «Химическая технология» с профилем подготовки «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов».

В пособии описаны цели и задачи учебной и производственной практик, их разновидности, структура и содержание, требования к прохождению практики, оформлению отчета и его сдаче. Указаны документы, с которыми необходимо ознакомиться для качественного выполнения выпускной квалификационной работы, по технологии производства, охране труда и т.д.

Студенты, опираясь на данные указания, могут самостоятельно делать выводы о необходимости изучения той или иной технической документации на производстве, и готовиться к сдаче отчета.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>4</b>
<b>1.ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИКИ</b> .....	<b>5</b>
<b>2.УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА</b> .....	<b>6</b>
<b>3. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА</b> .....	<b>7</b>
3.1. Организация и проведение производственной практики.....	9
3.2. Содержание производственной практики .....	11
3.2.1. Общие вопросы, подлежащие изучению .....	11
3.2.2. Материалы для выполнения выпускной квалификационной работы или курсового проектирования .....	12
3.2.3 Изучение вопросов организации производства.....	13
3.2.4. Подготовка углей к коксованию .....	14
3.2.5 Производство кокса.....	14
3.2.6. Цех улавливания химических продуктов коксования.....	144
3.2.7. Первичное охлаждение и очистка коксового газа.....	145
3.2.8. Улавливание аммиака.....	15
3.2.9. Производство бензольных углеводородов .....	15
3.2.10 Переработка сырого бензола.....	15
<b>4. ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ ПРАКТИКИ</b> .....	<b>16</b>
<b>5. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ОТЧЕТА</b> .....	<b>18</b>
5.1 Общие требования.....	18
5.2. Построение текста.....	18
5.3. Заголовки .....	18
5.4 Требования к тексту отчета.....	19
5.5 Построение таблиц.....	19
5.6. Иллюстрации .....	211
5.7 Формулы .....	233
5.8 Ссылки .....	244
5.9 Сокращения .....	255
5.10. Нумерация страниц .....	255
<b>РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА</b> .....	<b>26</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b>	
1. Форма направления на практику .....	28
2. Форма титульного листа по практике .....	29

## ВВЕДЕНИЕ

В течение периода обучения в вузе студенты проходят учебную, производственную и преддипломную практики. Практика является одной из важнейших частей подготовки высококвалифицированных бакалавров направления 18.03.01 «Химическая технология» с профилем подготовки «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов».

Все виды практик Новотроицкого филиала НФ НИТУ «МИСиС» по техническим направлениям (в том числе и по направлению 18.03.01 «Химическая технология») студентов очной формы обучения проходят на предприятии ОАО «Уральская сталь», где достигнута тесная связь науки и производства, эффективно используется современное оборудование, внедрены технологические процессы, разрабатываются и внедряются передовые методы организации труда и управления производством.

<i>Вид практики</i>	<i>Курс</i>		<i>Продолжительность практики</i>	<i>Форма отчетности</i>
	<i>Очная форма</i>	<i>Заочная форма</i>		
Учебная	1,2	1	2 недели	Отчет по практике
Производственная	3	2,3	2 недели	1) направление, 2) дневник прохождения практики, 3) отчет по практике, 4) характеристика
Преддипломная	4	5	2 недели	

## 1 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИКИ

Учебная и производственная практики студентов очной и заочной форм обучения, обучающихся по направлению 18.03.01 «Химическая технология» проводятся в соответствии с учебным планом в указанные сроки:

*Учебная практика*, как правило, проходят в виде экскурсий по основным и вспомогательным цехам ОАО «Уральская сталь», продолжительность учебной практики составляет по 2 недели каждая.

*Производственная практика* является частью учебного процесса и направлена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся, а также обеспечение их готовности к самостоятельной профессиональной деятельности, установленной образовательным стандартом по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология». Продолжительность практики – 2 недели.

*Преддипломная практика* – проходит по окончании теоретической части обучения 8 семестра, непосредственно перед подготовкой выпускной квалификационной работы, продолжительность практики – 2 недели.

Организация практики обсуждается на заседании кафедры за месяц до её начала. Заведующий кафедрой инструктирует руководителей практики о содержании и требованиях программы практики.

За несколько дней до начала практики руководители проводят с группой студентов собрание, где сообщают информацию об организации практики.

Назначенные руководители от филиала в период практики должны посещать предприятие и совместно с руководителями от предприятия осуществлять руководство практикой студентов, организовывать консультации, а также контролировать ход самостоятельной работы студентов, в том числе ведение дневников, выполнение программы практики и т.д. Руководители должны изучить правила по охране труда и промышленной безопасности (в частности «Общие правила по охране труда и промышленной безопасности для работников КХП»), действующие на данном предприятии и следить за их выполнением студентами.

Руководитель от предприятия должен ознакомиться с программой практики, ознакомить студентов с правилами внутреннего распорядка, порядком получения материалов и документов, особенностями посещения объектов предприятия, содействовать в получении материалов студентами в соответствии с программой практики и тематикой курсовых работ и проектов.

Основными обязанностями студента в период практики являются:

- прохождение практики в строго установленные сроки;
- соблюдение правил охраны труда и промышленной безопасности, правил пожарной безопасности (ППБ 01-03 в РФ), соблюдать санитарный режим предприятия;
- выполнение программы практики;
- с первых дней практики ведение дневника и оформление отчета по практике;
- своевременная сдача зачета по практике.

Перед практикой студентов на предприятии организуется инструктаж по охране труда и технике безопасности предприятия в целом, а также цеха, в который направляется студент (проводятся два инструктажа: вводный и первичный с оформлением в журналах инструктажей).

## 2 УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА

Главной целью учебной практики является ознакомление студентов с предприятием и формирование у них знаний о производстве в целом.

Основными задачами учебной практики являются: ознакомление студентов с общей организацией предприятия, технологическими процессами в основных и вспомогательных цехах, работой основного оборудования, методами контроля технологических процессов и качества продукции, охраной труда и окружающей среды и основными показателями экономики производства.

На практике студенты закрепляют знания, полученные при изучении дисциплин «Введение в специальность», а также формируют базу первичных знаний, необходимых для изучения общепрофессиональных и специальных курсов.

В процессе прохождения учебной практики на основании экскурсий, консультаций и самостоятельного изучения рекомендуемой литературы студент должен изучить и кратко изложить в отчетах такие темы, как:

- общая характеристика предприятия, перспективы его развития, значение предприятия для промышленности области, источники получаемого сырья и топлива;
- основные виды выпускаемой продукции, главные цеха, их взаимная связь, вспомогательные цеха и установки;
- организация управления предприятия, основные показатели работы предприятия, рентабельность;
- рудники (добыча и подготовка руд и известняка, краткая характеристика, дробильно-сортировочное оборудование);
- коксохимическое производство;
- агломерационная фабрика;
- доменный цех;
- электросталеплавильных цех;
- прокатные цеха;
- вспомогательные цеха;
- центральная лаборатория.

При прохождении учебной практики необходимо еще более детально изучить перечисленные вопросы (в соответствии с индивидуальным заданием, выданным руководителями практики), а также познакомиться с комплексами мероприятий по увеличению производительности труда и снижению себестоимости продукции, повышению её качества. В результате прохождения практики студент должен уметь расшифровывать марки каменных углей, ориентироваться в стандартах и системе по управлению качеством продукции, изучить сущность процессов, протекающих на изучаемом агрегате, технологический режим работы агрегата, его конструкцию (зависит от места прохождения практики и выданного задания), изучить мероприятия по защите окружающей среды от вредных выбросов, владеть навыками безопасного передвижения по территории цехов.

### 3 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА

Производственная практика является частью учебного процесса и направлена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся и обеспечение их готовности к самостоятельной профессиональной деятельности, установленной образовательным стандартом по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология».

Практика организуется с учетом будущей специализации.

Производственная деятельность студента на предприятии регламентируется графиком прохождения практики, рабочей программой практики, учитывая специфику данного предприятия, а также распорядком рабочего дня и трудовой дисциплины, существующими на данном предприятии.

Практика является частью общего процесса подготовки бакалавров, продолжением учебного процесса в производственных условиях и проводится на предприятиях, в учреждениях и организациях химико-металлургического комплекса. Основными базами практики являются крупные коксохимические производства, в частности, коксохимическое производство ОАО «Уральская сталь».

Производственная практика проводится в форме практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности или научно-исследовательской практики.

Способ проведения производственной практики может быть стационарной или выездной.

По способу организации проведения производственная практика является концентрированной.

*Целями* производственной практики являются:

- общее ознакомление со всеми переделами коксохимического предприятия;
- углубление и закрепление в производственных условиях теоретических знаний, полученных в процессе усвоения общих и специальных дисциплин на основе изучения опыта работы конкретного коксохимического предприятия и завода по производству углеграфитовых материалов;
- знакомство с административно-хозяйственной схемой управления предприятием;
- ознакомление с производственной деятельностью рабочих основных профессий;
- развитие студентами навыков общественной работы в трудовом коллективе цеха, участка, бригады;
- сбор и изучение необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы, материалов для курсового проекта в соответствии с индивидуальным заданием, которое выдается каждому студенту перед прохождением практики руководителем от кафедры;
- детальное изучение конкретных действующих технологических процессов и их технико-экономический анализ;
- ознакомление с научно-исследовательской и рационализаторской работой на заводе.

Кроме общего ознакомления со всеми переделами коксохимического предприятия, в период производственной практики студентам предстоит более полное и глубокое изучение одного из цехов коксохимического завода. При этом студент должен критически осмыслить существующее положение технологического процесса и предложить конкретные направления совершенствования технологии и оборудования, предусмотреть возможные варианты механизации трудоемких процессов и автоматизации некоторых участков цеха. а также наметить мероприятия по повышению качества вырабатываемой продукции,

снижению ее себестоимости, совершенствовании контроля производства. Некоторые разрабатываемые и предложенные студентом мероприятия могут быть использованы для выполнения курсовых проектов по специальным дисциплинам и экономике.

Основными *задачами* производственной практики являются:

- выработка комплекса специальных профессиональных знаний, а также навыков управления производственным коллективом;

- знакомство с научными принципами процессов химической технологии, с передовыми методами производства, сырьем и методами его подготовки, устройством и работой важнейших аппаратов, технологическим режимом и системами автоматического регулирования и контроля процессов производства, с вопросами охраны труда и, что особенно важно в настоящее время, охраны окружающей среды;

- закрепление и углубление теоретических знаний по специальным дисциплинам и дисциплинам специализации путем практического изучения современных процессов и оборудования, средств механизации и автоматизации производства, организации передовых методов работы, вопросов безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды;

- приобретение практических навыков выполнения технологических операций и обслуживания оборудования предприятий химико-металлургического комплекса путем дублирования (работы) рабочих основных технологических специальностей;

- ознакомление со структурой предприятий химико-металлургического комплекса, изучение вопросов снабжения их сырьем, материалами, энерго- и водоснабжения;

- изучение вопросов организации и планирования производства, форм и методов сбыта продукции;

- освоение в практических условиях принципов организации и управления производством, анализа экономических показателей производств химико-технологического комплекса, повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции;

закрепление и углубление теоретических знаний в области разработки новых технологических процессов, проектирования нового оборудования, зданий и сооружений предприятия, проведения самостоятельных научно-исследовательских работ;

- анализ материалов для выполнения выпускной квалификационной работы;

- ведение документации;

- приобретение практических навыков в вопросах теоретического исследования;

- изучение научной организации труда и управления производством, вопросы экономики, техники безопасности и охраны труда.

Для прохождения производственной практики необходимы знания, сформированные в результате изучения дисциплин:

- процессы и аппараты химической технологии;

- химическая технология топлива и углеродных материалов;

- подготовка углей к коксованию;

- коксование углей;

- извлечение и переработка химических продуктов коксования;

- технология и использование углеродных материалов, предусматривающих лекционные, лабораторные и практические занятия. Производственная практика является продолжением или логическим завершением изучения данных дисциплин.

Требования к входным знаниям, умениям и готовностям студентов, приобретенным в результате освоения предшествующих частей ООП, и необходимые для прохождения производственной практики:

- знать теорию и технологию коксохимического производства и смежных отраслей промышленности;

- уметь применять знания основных правил техники безопасности при работе в химической лаборатории;
- быть готовым применять ранее полученные знания при изучении действующих химических производств.

Знания, умения и навыки, полученные в результате прохождения производственной практики, будут необходимы для последующего выполнения курсовых работ и проектов по коксованию углей, извлечению и переработке химических продуктов коксования и выпускной квалификационной работы.

### **3.1. Организация и проведение производственной практики**

1. Прохождение производственной практики является обязательным для всех категорий обучающихся.

2. Практика осуществляется на базе предприятия (организации, учреждения), осуществляющего деятельность, соответствующую области и (или) объектам, и (или) видам профессиональной деятельности в соответствии с образовательным стандартом.

Направление студентов на практику производится в соответствии с двухсторонними договорами, заключенными между филиалом и предприятием ОАО «Уральская сталь» и оформляется приказом директора филиала и заместителя управляющего директора предприятия по персоналу. В отдельных случаях в качестве основания может служить письмо от предприятия или организации о возможности проведения на их базе соответствующей практики.

Основанием для направления студентов на практику на предприятие может служить трехсторонний (с участием студента) договор.

В договоре, регламентирующем проведение практики между НФ НИТУ «МИСиС» и предприятием (организацией, учреждением), прописываются все вопросы, касающиеся организации и проведения практики.

3. Студенты, которые не выполнили программу производственной практики без уважительной причины или не прошли промежуточную аттестацию по практике считаются студентами, имеющими академическую задолженность.

4. Перед отправлением на практику студент должен:

- получить на кафедре у преподавателя, ответственного за практику, информацию о целях и задачах практики, программу по организации и проведению практики, индивидуальные задания по разделам технологии;

- пройти инструктаж по охране труда и технике безопасности предприятия в целом, а также цеха, в который направляется студент (проводятся два инструктажа: вводный и первичный с оформлением в журналах инструктажей).

5. На основании приказа директора о практике, студентам выдаются заполненные направления на базы практик (в двух экземплярах). Форма направления отражена в приложении 1. Направление (в двух экземплярах) студент должен предоставить в отдел кадров предприятия, на котором проходит практику или в его подразделение. Один экземпляр направления остается в отделе кадров или у руководителя предприятия. Второй экземпляр направления возвращается студенту в последний день практики с подписью руководителя практики от предприятия и печатью предприятия (подразделения). Студент передает заполненное направление на кафедру.

6. Студенты, проходящие практику на ОАО «Уральская сталь» должны получить пропуск в бюро пропусков и на проходной предъявлять его вместе со студенческим билетом и паспортом.

7. На период практики обучающиеся являются практикантами. При наличии на предприятии (в организации, учреждении) вакантных должностей обучающиеся могут зачисляться на них, если работа соответствует требованиям программы производственной практики.

На весь период прохождения практики на обучающихся распространяются правила охраны труда, а также внутренний трудовой распорядок, действующий на предприятии (в организации, учреждении).

8. Обучающиеся при прохождении практики обязаны:

- полностью выполнять индивидуальное задание на практику;
- вести дневник практики;
- соблюдать действующие правила внутреннего трудового распорядка базовой организации;
- своевременно подготовить отчет по результатам практики, оформленный согласно требованиям программы практики, и представить его руководителю практики от НФ НИТУ «МИСиС»;
- в установленный срок пройти промежуточную аттестацию.

9. Руководители практики от предприятия (организации, учреждения):

- осуществляют контроль соблюдения обучающимися календарного графика, программы практики, правил внутреннего распорядка и трудовой дисциплины, привлекают его к общественной жизни коллектива и выполнению поручений, соответствующих видам будущей профессиональной деятельности;
- предоставляют информацию, необходимую для выполнения студентом индивидуального задания по практике и дают заключение по отчету с оценкой работы студентов;
- по результатам производственной практики дают оценку результата работы в виде характеристики.

Структура предприятия может отличаться от указанной.

В период производственной практики студент:

- детально изучает технологические процессы, знакомится с документацией цехов и отделов;
- систематически ведет записи в рабочей тетради;
- выполняет индивидуальные задания по темам курсовых проектов и выпускной квалификационной работы;
- посещает лекции, организованные силами работников предприятия или преподавателей кафедры;
- встречается в установленное время с руководителями практики от филиала и предприятия для обсуждения и решения возникающих вопросов.

Непосредственное руководство работой каждого студента осуществляется руководителями практики от предприятия и кафедры.

В заключении практики студент:

- составляет отчет по практике и сдает его на проверку руководителю практики от предприятия;
- сдает отчет, дневник прохождения практики и характеристику с оценкой и подписью руководителя практики от предприятия, заверенный печатью предприятия, руководителю практики от кафедры на проверку;
- по окончании практики сдает зачет по практике преподавателю филиала.

### **3.2. Содержание производственной практики**

В период производственной практики проводятся экскурсии по основным и вспомогательным цехам производства, организуются лекции и беседы, темы которых непосредственно связаны с вопросами изучения производства и задачами практики (например, история и перспективы развития предприятия, вопросы техники безопасности и охраны окружающей среды, последние достижения в переработке твердых горючих ископаемых и т.д.). Необходимо ознакомиться с технологической характеристикой аппаратов, основами эксплуатации. Изучить конструкцию, техническую характеристику вспомогательного оборудования: насосов, компрессоров, дозаторов, мерников, электродвигателей установленных в цехе. По техническим документам, из бесед с руководителями практики студенты знакомятся с энергетическим хозяйством завода, схемой электроснабжения завода и цеха; с источником пароснабжения, снабжения сжатым воздухом, водой, и т.д., с видами транспорта, связывающего предприятие с поставщиками сырья и потребителями готовой продукции.

При сборе материалов для курсового проектирования основное внимание должно быть обращено на изучение работы реакционных аппаратов по разделению и очистке (ректификационные колонны, абсорберы, адсорберы, экстрактивные колонны, скрубберы и др.), теплообменных аппаратов, методы их расчета.

Нетиповому оборудованию следует уделить особое внимание. Необходимо подробно изучить не только его конструкцию, но и понять идею, заложенную в конструкции аппарата, выяснить его достоинства и недостатки. Кроме того, необходимо знать обоснование выбора рабочих режимов и материалов аппаратов, учитывая то, что такое обоснование предстоит делать в ВКР.

Следует подробно ознакомиться с машинами, используемыми в цехе (насосы, компрессоры и др.), записать их рабочие характеристики.

После ознакомления с технологической схемой цеха и режимами работы аппаратов по регламенту, следует изучить технологическое оформление процессов в натуре. Следует, прежде всего, обратить внимание на следующие моменты: соответствие обвязки аппаратов трубопроводами чертежу технологической схемы, то есть следует изучить не только основные, но и вспомогательные линии (линии аварийного стравливания, линии сброса продукта в аварийную емкость, линии отдувок). Особое внимание следует обратить на расположение органов управления потоками при ручном регулировании процесса (при пуске или остановке цеха), оценить их с точки зрения удобства пользования. Следует выяснить назначение прочей арматуры (запорной, обратных и предохранительных клапанов и др.).

При изучении систем автоматического регулирования, выяснить какие параметры процесса подлежат регулированию, какие применяются датчики, место их установки, расположение первичных приборов, место установки исполнительных механизмов.

#### **3.2.1. Общие вопросы, подлежащие изучению**

1. История предприятия и перспективы его развития
2. Общая характеристика коксохимического производства или производства углеграфитовых материалов.
3. Основные технологические цехи и взаимосвязь между ними.
4. Вспомогательные цехи (энергоснабжения, ремонтно-механический, ЦЛК и т.д.).
5. Продукция, выпускаемая предприятием, и ее использование.
6. Совершенствование технологических процессов на данном предприятии.

### 3.2.2. Материалы для выполнения выпускной квалификационной работы или курсового проектирования

В основу расчетов по курсовому проектированию и ВКР, независимо от темы индивидуального задания, должны быть положены данные по выходу и составу продуктов коксования.

Материальный баланс коксования рассчитывается на ЭВМ, исходя из состава шихты, качества кокса, технологических параметров процесса и т.д. Необходимые для машинного расчета исходные данные должны быть собраны в УПЦ и коксовом цехе, а также в лаборатории КХП. Для расчета материального баланса нужно использовать производственные данные о составах, соотношениях величин материальных потоков, потерях, расходных коэффициентах, выходов продуктов и т.д.

В цехе (отделении), связанном с темой ВКР, студент должен изучить следующие вопросы:

1. Назначение цеха, его роль в системе завода, взаимосвязь с другими цехами.
2. Физико-химическая характеристика сырья, транспорт и хранение, методы и периодичность контроля качества сырья и готовой продукции. Вспомогательные материалы.
3. Метод получения готового продукта. Обоснование технологического режима на основе физико-химических закономерностей процесса.
4. Технологическая схема цеха (изучить по чертежам и в натуре на экскурсии, начиная от поступления сырья и кончая выпуском целевого продукта). Технологические режимы, характеризующие ведение технологического процесса (температура, давление, концентрация, дозировка, загрузка и выгрузка материалов, период коксования и т.д.).
5. Побочные продукты и отходы производства, методы их использования и утилизации. Сточные воды. Газовые и пылевые выбросы, их количество, состав и способы обезвреживания.
6. Расходные коэффициенты по сырью и энергии. Выходы продуктов: общий и по каждой стадии технологического процесса. Потеря на отдельных стадиях, их причины и пути снижения.
7. Схема материальных потоков цеха. Материальный и тепловой баланс производства.
8. Описание планировки цеха и компоновки оборудования с точки зрения их обслуживания и ремонта.
9. Основная аппаратура цеха. Назначение и устройство аппаратов. Тип, форма емкости и другие характеристики. Метод обогрева (охлаждения), поверхность теплообмена, применяемый теплоноситель, материал аппарата и защитного покрытия. Срок службы и меры борьбы с износом. КИП, приборы автоматизации. Межремонтный пробег, плановые технологические простои. Чертежи основного оборудования. Недостатки технологического процесса, применяемого в цехе, возможности их устранения, изменения, внесенные в типовые технологические схемы в процессе эксплуатации. Обвязка аппаратов трубопроводами, расположение запорной, регулирующей и другой аппаратуры.
11. Энергоснабжение цеха (топливо, пар, электроэнергия, вода, воздух, инертный газ). Параметры пара, воды, топлива и т.д. Источники и устройство системы энергоснабжения.
12. Техника безопасности и противопожарные мероприятия (изучить инструкции цеха).
13. Автоматизация и механизация технологических процессов в цехе (состояние, возможности, перспективы).
14. Вопросы экономики.
15. Комплексные мероприятия по охране окружающей среды от вредного воздействия отходов промышленных производств, предусмотренными на предприятии (источники загрязнения почвы, воздушного и водного бассейна на предприятии, методы и оборудование

для очистки промышленных стоков: механическая, химическая, физико-химическая, биологическая очистка; очистка сточных вод; утилизация загрязненных продуктов и отходов производства; система оборотного водоснабжения, принципы организации безотходного производства).

16. Во время прохождения производственной практики студенты в научно-технической библиотеке предприятия должны подобрать литературу и изучить состояние и перспективы совершенствования технологии по теме задания с тем, чтобы отразить эти сведения в литературном обзоре пояснительной записки к ВКР и обосновать выбор технологической схемы оборудования, средства автоматизации и механизации в проектируемом производстве.

### **3.2.3. Изучение вопросов организации производства**

В период производственной технологической практики на предприятии студент должен изучить следующие вопросы организации производства основного цеха, участка:

1. Производственно-административная структура цеха (состав отделений, участков, их назначение, штаты и функции ИТР и МОП).

Права и обязанности начальника смены, мастера, аппаратчика и др.

2. Годовой объем продукции цеха в натуральных единицах, ее ассортимент и качественные характеристики. Производственные связи между отдельными цехами предприятия.

3. Организация труда в цехе. Перечень рабочих мест основных рабочих цехов (участков) по обслуживанию технологического оборудования. Состав трудовых операций по обслуживанию трудового места. Образцы заполняемой рабочими первичной документации. Общая численность работников цеха. Штаты основных и вспомогательных рабочих, формы и системы оплаты труда, тарифные сетки, ставки. Порядок присвоения тарифных разрядов рабочим. Применяемая система премирования. Нормы обслуживания оборудования, нормы времени, нормы выработки, применяемые в цехе.

4. Состав основных фондов цеха по отдельным пунктам, перечень, количество, техническая характеристика. Использование оборудования во времени и по мощности с расчетом коэффициентов экстенсивной и интенсивной загрузки оборудования. Графики ППР. Нормы времени работы между ремонтами. Нормы простоев оборудования при ремонте. Расчет производственной программы цеха и степени ее использования.

5. Плановая или отчетная калькуляция себестоимости продукции. Смета на содержание или эксплуатацию оборудования по отдельным статьям и смета цеховых расходов по статьям (калькуляция и сметы берутся за один отчетный период).

6. Выводы и предложения об улучшении основных технико-экономических показателей цеха, производительности труда, прибыли, рентабельности для выпускающих продукцию цехов и других показателей.

В процессе прохождения производственной практики каждый студент выполняет индивидуальное задание по экономике цеха по согласованию руководителя по экономической части курсового проекта от МГТУ (расчет технико-экономических показатели цеха, изучение организация рабочего места и др.).

Материалы по экономической части, собранные в течение прохождения производственной практики, должны быть использованы студентом при подготовке студентом курсовой работы по экономике отрасли. Часть материалов может входить в отчет по практике и оформляться в полном соответствии с экономической частью программы практики.

В конце практики студент оформляет отчет, который сдается заводскому руководителю практики, который вносит в отчет письменное заключение с оценкой качества отчета и характеристику прохождения практики студентом.

В отчете должны быть отражены следующие сведения о предприятии, на котором проходит практику студент.

#### **3.2.4. Подготовка углей к коксованию**

Качественные показатели технологических марок шихты, поступающей на коксование. Прием и складирование углей. Схема углеприема и оборудование.

Общая схема УПЦ. Схема измельчения углей перед коксованием, принятая на КХП. Основные аппараты и оборудование углеприема, дозирования и измельчения углей, их характеристика.

Состав шихты, степень помола, насыпная плотность. Данные технического анализа, элементный состав, пластометрические показатели и петрографический состав шихты и углей, поступающих на коксование.

Автоматизация и механизация производственных процессов. Борьба с пылевыделением и снижением шума.

#### **3.2.5. Производство кокса**

Общая характеристика коксовых батарей завода. Конструкция печей, геометрические размеры камер, разовая загрузка шихты, период коксования, оборот печей, состав отопительного газа. Выход и состав продуктов коксования. Серийность выдачи и загрузки коксовых печей. Цикличность работы коксового цеха. Обогрев коксовых печей. Работа газосборника. Температурный и гидравлический режим коксовых печей и их регулирование. Методы и приборы для регулирования разряжений в отопительной системе. Расход газа по сторонам батареи и его регулирование.

Эксплуатация коксовых печей. Угольные башни. Тушильная башня. Коксовая рампа, коксортировка. Машины коксовых печей. Блокировка машин. Пуск и остановка печей. Оценка качества кокса. Стандарты на кокс. УСТК. Устройство и работа. Производительность по коксу и пару. Инертный газ на тушение. Дымососы и вентиляторы.

Коксовая рампа, ее обслуживание и работа ее механизмов. Сортировка кокса по классам крупности.

Предотвращение и ликвидация аварий. Средства защиты против теплового излучения. Техника безопасности. Противопожарные мероприятия в цехе.

#### **3.2.6. Цех улавливания химических продуктов коксования**

Технологическая схема цеха улавливания. Давление и температура газа по всему тракту. Ресурсы химических продуктов, улавливаемых в цехе, степень их извлечения из коксового газа. Качество получаемых продуктов.

#### **3.2.7. Первичное охлаждение и очистка коксового газа**

Охлаждение коксового газа и конденсация из него паров воды и смолы. Очистка смолы от фусов и воды. Первичное охлаждение коксового газа. Типы холодильников. Размеры и поверхность охлаждения холодильников. Транспортировка газа.

### **3.2.8. Улавливание аммиака**

Технологическая схема сульфатной установки. Сатуратор. Устройство, температурный и кислотный режим. Центрифуги, их работа. Сушка сульфата аммония. Аппаратурное оформление. Стандарты на сульфат аммония.

### **3.2.9. Производство бензольных углеводородов**

Конечное охлаждение газа. Технологическая схема улавливания и выделение бензольных углеводородов из коксового газа. Скрубберы, их конструкция и работа, размеры. Сборники масла. Подогреватели и их конструкция. Бензольная и разделительная колонны. Дефлегматор. Сепаратор. Теплообменники. Состав и характеристика легкого и тяжелого бензолов. Технологическая схема получения бензола с огневым и/или паровым нагревом поглотительного масла. Охлаждение обезбензоленного масла.

### **3.2.10. Переработка сырого бензола**

Принципиальная технологическая схема переработки сырого бензола с отгоном до 180° С. Принципиальная технологическая схема переработки сырого бензола, разделенного на 2 фракции. Переработка сырого бензола, получаемого в виде 2-х фракций (1-го и 2-го бензолов). Аппаратура цеха переработки сырого бензола ректификационные колонны, нагреватели, конденсаторы, холодильники, моечные аппараты. Пути повышения качества бензольных продуктов. Автоматизация и контроль производства. Обеспечение безопасности работы отделения.

#### 4 ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ ПРАКТИКИ

1. Студент не позднее двух недель (исключая каникулы) оформляет отчетную документацию по практике и сдает ее на кафедру, откуда руководитель практики от НФ НИТУ «МИСиС» ее забирает. Студент должен сдать второй экземпляр направления на практику, заверенного подписью руководителя подразделения, где проходил практику и печатью (Приложение А), дневник прохождения практики, отчет по практике и характеристику руководителя практики от производства (по производственной и преддипломной видам практик).

2. При прохождении производственной и преддипломной практик, помимо отчета и характеристики, студенту необходимо составить дневник по практике. Дневник по практике отражает собой календарный план выполнения работы на предприятии по дням. Образцом дневника может быть дневник вида:

<i>Дата</i>	<i>Краткое содержание выполняемой работы</i>	<i>Подпись руководителя практики</i>
...	...	...
...	...	...

3. Отчет выполняется в виде сброшюрованной записки с титульным листом (приложение Б) и содержанием. Отчет должен содержать технологические схемы и эскизы основных аппаратов описываемых производств. Общий объем должен составлять 30-60 с., включая рисунки, графики, фотографии, таблицы.

*Рекомендуемое содержание и примерный объем отчета*

- 1) Введение. Цель и задачи практики – 1-2 с.
- 2) Общая характеристика предприятия, основных и вспомогательных цехов - 10-15 с.
- 3) Характеристика цеха, связанного с темой ВКР - 15-20 с.
- 4) Автоматизация и контроль производства - 1-2 с.
- 5) Экономика и организация производства – 3-5 с.
- 6) Охрана труда и окружающей среды – 2-5- с.
- 7) Заключение – 1-2 с.
- 8) Библиографический список.

В качестве источников для получения необходимых данных по составлению отчета могут быть использованы месячные, квартальные и годовые отчеты по цехам, технологические регламенты инструкции, технические паспорта на оборудование, проектные материалы, отчеты по научно-исследовательским работам, технико-экономические обоснования, планы внедрения новой техники и другая техническая документация. Эти материалы могут быть получены в цехе производственно-техническом отделе, планово-техническом и других отделах заводоуправления, архиве, заводской лаборатории, научно-технической библиотеке. Можно также использовать учебную литературу, рекомендованную при чтении специальных дисциплин, публикации журнала "Кокс и химия", а также тематических отраслевых сборников.

Отчет должен быть написан четко, технически грамотным языком, оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 2.001-2013, ГОСТ 2.051-2013, 2.105-95 ЕСКД.

Текст отчета должен быть разбит на разделы, отражающие все вопросы, предусмотренные программой и индивидуальным заданием на практику.

Рисунки и схемы в тексте должны выполняться четко и иметь пояснения.

4. Руководитель практики от предприятия (организации, учреждения) дает отзыв – характеристику студенту до окончания производственной практики.

*В характеристике должны быть отражены:*

- уровень теоретической и практической подготовки;
- характеристика работы студента;
- выполнение задания по практике;
- состояние трудовой дисциплины;
- дана общая оценка практики студента.

Характеристика должна быть заверена печатью.

Представление отчетной документации является основанием для допуска студента к промежуточной аттестации по практике.

5. Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и отзыва руководителя практики от предприятия.

Аттестация проводится руководителем практики от НФ НИТУ «МИСиС» или комиссией, сформированной заведующим кафедрой.

## **5 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ОТЧЕТОВ**

### **5.1 Общие требования**

Оформление текста отчета выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32 и ГОСТ 2.105. Страницы текста, включая иллюстрации и таблицы, должны соответствовать формату А4 (210x297 мм) по ГОСТ 9327.

Текст должен быть выполнен с одной стороны листа белой бумаги с применением печатающих и графических устройств ЭВМ с соблюдением следующих размеров полей: левое – 20 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм.

При наборе текста в Microsoft Word следует придерживаться следующих требований: основной шрифт Times New Roman, размер шрифта 14 пт, цвет – черный, абзацный отступ 12,5 мм, межстрочный интервал – полуторный. Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя шрифты разной гарнитуры.

### **5.2 Построение текста**

5.2.1. Текст отчета следует делить на разделы, подразделы, пункты. Пункты, при необходимости, могут быть разделены на подпункты.

5.2.2. Каждый раздел отчета рекомендуется начинать с новой страницы.

5.2.3. Разделы отчета должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами и записанные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела, пункты – в пределах подраздела, подпункты – в пределах пункта.

Если раздел или подраздел состоит, соответственно, из одного подраздела или пункта, то этот подраздел или пункт нумеровать не следует. Точка в конце номеров разделов, подразделов, пунктов, подпунктов не ставится. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

5.2.4. Внутри разделов, подразделов, пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления.

Перед каждым перечислением следует ставить дефис или, при необходимости, в случае наличия ссылки в тексте документа на одно из перечислений, строчную букву (за исключением ё, з, о, ь, й, ы, ь), после которой ставится скобка.

Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, как показано в примере.

### **5.3. Заголовки**

5.3.1. Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты и подпункты заголовков могут не иметь.

Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов, пунктов.

5.3.2. Заголовки разделов, подразделов и пунктов следует начинать с абзацного отступа, с прописной буквы, без точки в конце, не подчеркивая. В начале заголовка помещают номер соответствующего раздела, подраздела, либо пункта. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

5.3.3. Расстояние между заголовком и текстом должно быть равно удвоенному межстрочному расстоянию; между заголовками раздела и подраздела одному межстрочному расстоянию.

Пример –

1 Типы и размеры (Номер и заголовок первого раздела)

2 Методы испытаний (Номер и заголовок второго раздела)

2.1 Периодические колебания (Номер и заголовок первого подраздела-второго раздела)

#### 5.4 Требования к тексту отчета

5.4.1. В отчете должны применяться термины, обозначения и определения, установленные стандартами по соответствующему направлению науки, техники и технологии, а при их отсутствии - общепринятые в научно-технической литературе.

5.4.2. В отчете не допускается:

– применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;

– применять произвольные словообразования;

– применять индексы стандартов (ГОСТ, ГОСТ Р, ОСТ и т.п.), технических условий (ТУ), строительных норм и правил (СНиП) и других документов без регистрационного номера;

– использовать в тексте математические знаки и знак  $\varnothing$  (диаметр), а также знаки № (номер) и % (процент) без числовых значений. Следует писать: «температура 20 °С»; «номер опыта» (но не « № опыта»); «влажность 98 %», «процент выхода» (но не « % выхода»).

5.4.3. В отчете следует применять стандартизированные единицы физических величин, их наименования и обозначения.

#### 5.5 Построение таблиц

5.5.1 Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей и, как правило, оформляются в соответствии с рисунком 1.

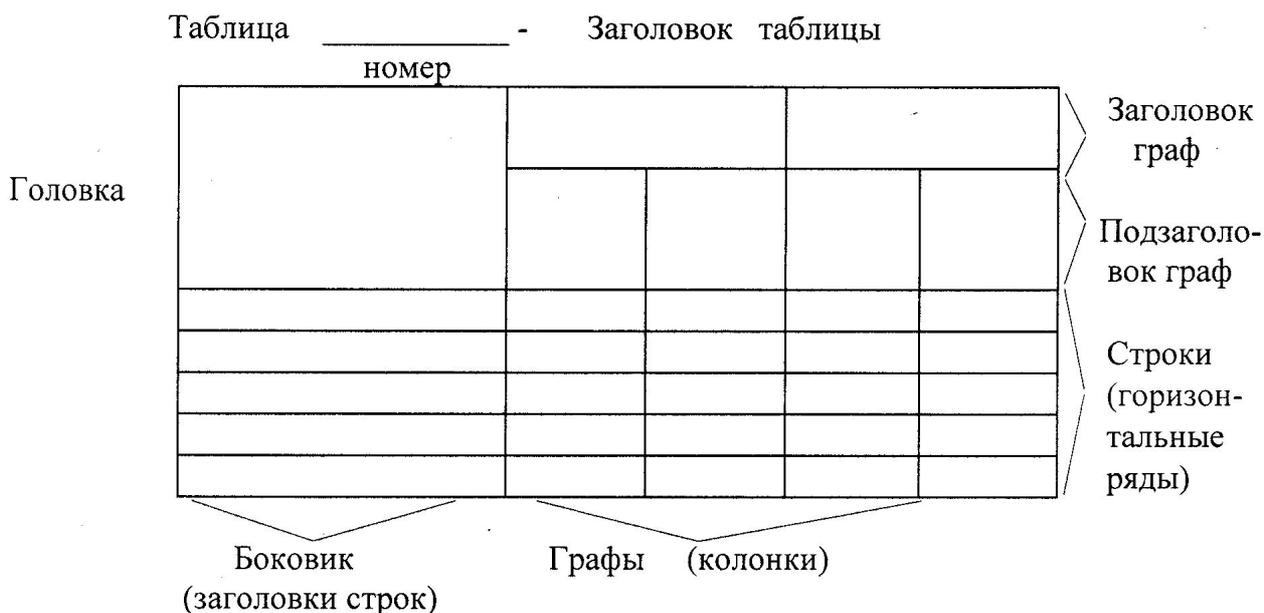


Рисунок 1 – Пример оформления таблицы

5.5.2. Таблица помещается в тексте сразу же за первым упоминанием о ней или на следующей странице.

5.5.3. Таблицы, за исключением приведенных в приложении, нумеруются в пределах каждого раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы в пределах раздела, разделенных точкой. Допускается сквозная нумерация таблиц арабскими цифрами по всему ТД. Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения.

Если в тексте одна таблица, то она должна быть обозначена «Таблица 1» или «Таблица В.1», если она приведена в приложении В.

5.5.4. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы помещают над таблицей после ее номера через тире, с прописной буквы (остальные строчные), без абзацного отступа. Надпись «Таблица...» пишется над левым верхним углом таблицы и выполняется строчными буквами (кроме первой прописной) без подчеркивания (рисунок 1).

5.5.5. Заголовки граф таблицы выполняют с прописных букв, а подзаголовки - со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком, и с прописной - если они самостоятельные. В конце заголовка и подзаголовка знаки препинания не ставятся. Заголовки указываются в единственном числе. Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте. Диагональное деление головки таблицы не допускается.

5.5.6. Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другую страницу. При переносе части таблицы на другую страницу заголовки помещают только перед первой частью таблицы, над другими частями справа пишется слово «Продолжение» и указывается порядковый номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 2.7». Нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят.

5.5.7. Таблицы с большим количеством граф допускается делить на части и помещать одну под другой на одном листе. Над последующими частями таблиц указывается слово: «Продолжение», а при наличии нескольких таблиц в ТД указывается номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 2.3».

5.5.8. Если строки и графы таблицы выходят за формат страницы, то в первом случае в каждой части таблицы повторяется головка, во втором случае – боковик.

5.5.9. Если цифровые данные в пределах графы таблицы выражены в одних единицах физической величины, то они указываются в заголовке каждой графы в соответствии с рисунком 2. Включать в таблицу отдельную графу «Единицы измерений» не допускается. Числовые значения величин, одинаковые для нескольких строк, допускается указывать один раз в соответствии с рисунком 2 (графы L1, L2, L3).

5.5.10. Обозначение единицы физической величины, общей для всех данных в строке, следует выносить в боковик таблицы в соответствии с рисунком 2.

Таблица 6.1 – .....

В миллиметрах

Масса, кг, не более	Длина, мм	L1	L2	L3
160	1000	4	5	6
170	1125	52	60	39
190	1165	389	405	247

Рисунок 2 – Пример оформления таблиц с данными выраженными в одних единицах физической величины

5.5.11 Слова «более», «не более», «менее», «не менее», «в пределах» и другие ограничительные слова следует помещать в боковике таблицы рядом с наименованием соответствующего параметра, после обозначения единицы физической величины и отделять запятой в соответствии с рисунком 3.

Таблица 6.2 - Основные характеристики прибора

Наименование параметра	Норма для типа		
	Р - 25	Р - 75	Р - 150
1	2	3	4
1 Максимальная пропускная способность, л/мин, не более	25	75	150
2 Масса, кг, не более	10	20	40

Рисунок 3 - Пример оформления таблиц с нумерацией граф

5.5.12 Нумерация граф и указание номера в боковике таблицы, перед наименованием соответствующего параметра, допускается только в случае необходимости ссылок на них в тексте документа и оформляется в соответствии с рисунком 3.

5.5.13 Не допускается включать в таблицу графу «№ п/п».

5.5.14 Повторяющийся в графе таблицы текст, состоящий из одного слова, допускается заменять кавычками, если строки в таблице не разделены линиями. Если повторяющийся текст состоит из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами «То же» и далее кавычками в соответствии с рисунком 4.

Таблица 6.3 – Основные требования к продукции

Наименование отливки	Положение оси вращения
Гильза цилиндрическая	Горизонтальное
То же	«
«	«

Рисунок 4 - Пример оформления таблиц с повторяющимся текстом

## 5.6. Иллюстрации

5.6.1. Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки и т.п.) следует располагать непосредственно после первого упоминания в тексте, или на следующей странице. Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные.

5.6.2. Все иллюстрации именуется в тексте рисунками и нумеруются в пределах каждого раздела. Номер иллюстрации составляется из номера раздела и порядкового номера иллюстрации в пределах данного раздела, разделенных точкой, например: «рисунок 5.1» (первый рисунок пятого раздела). Допускается сквозная нумерация рисунков арабскими цифрами по всему отчету. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например, «Рисунок А.3».

5.6.3. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в отчете. При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

5.6.4 Иллюстрации, помещаемые в отчет, должны соответствовать требованиям государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и системы проектной документации по строительству (СПДС).

5.6.5 Иллюстрация располагается по тексту документа, если она помещается на листе формата А4. Если формат иллюстрации больше А4, то ее следует помещать в приложении. Фотоснимки размером меньше формата А4 должны быть наклеены на стандартные листы белой бумаги. Иллюстрации следует размещать так, чтобы их можно было рассматривать без поворота документа или с поворотом по часовой стрелке.

5.6.6 Иллюстрации следует выполнять на той же бумаге, что и текст, либо на кальке того же формата с соблюдением тех же полей, что и для текста. При этом кальку с иллюстрацией следует помещать на лист белой непрозрачной бумаги.

5.6.7 Иллюстрации, должны иметь наименование, например: «Рисунок В.2 - Схема алгоритма» и пояснительные данные (подрисовочный текст). Слово «рисунок», его номер и наименование помещают ниже изображения после пояснительных данных симметрично иллюстрации.

5.6.8 Графики, отображающие качественные зависимости, изображаются на плоскости, ограниченной осями координат, заканчивающихся стрелками. При этом слева от стрелки оси ординат и под стрелкой оси абсцисс проставляется буквенное обозначение, соответственно, функции и аргумента без указания их единиц измерения (рисунок 5).

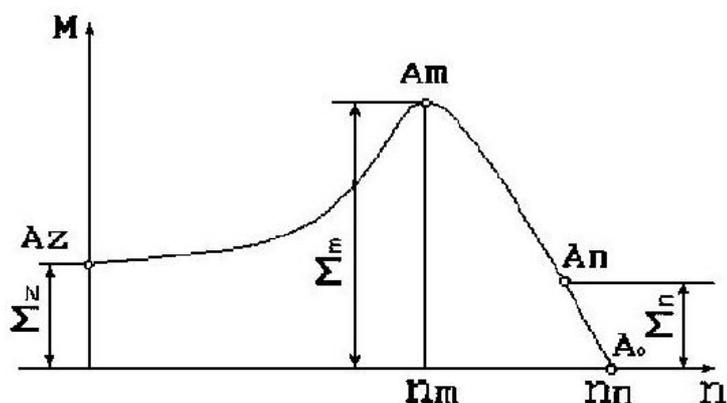


Рисунок 5 – График зависимости

Графики, по которым можно установить количественную связь между независимой и зависимыми переменными, должны снабжаться координатной сеткой равномерной или логарифмической. Буквенные обозначения изменяющихся переменных проставляются сверху слева от левой границы координатного поля и справа под нижней границей поля. Единицы измерения проставляются в одной строке с буквенными обозначениями переменных и отделяются от них запятой. Числовые значения должны иметь минимальное число значащих цифр в соответствии с рисунком 6.

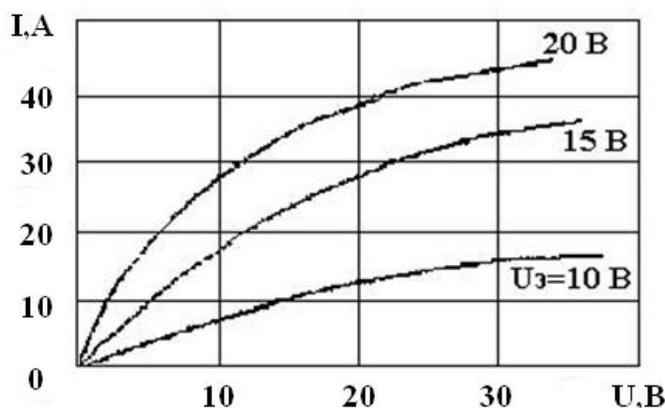


Рисунок 6 – Пример оформления графика

Допускается написание названия изменяющейся величины вдоль соответствующей оси (единиц измерения) с обязательным указанием единиц измерения, при этом название вертикальной оси должно читаться с поворотом по часовой стрелке в соответствии с рисунком 7.

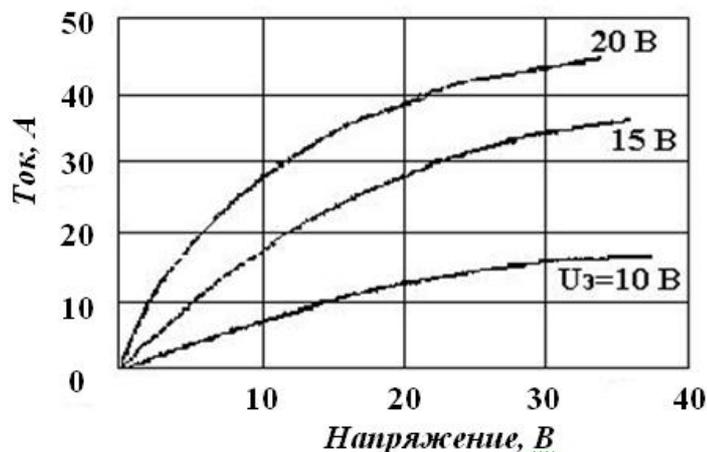


Рисунок 7 – Пример оформления графика

## 5.7 Формулы

5.7.1 Формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки.

5.7.2 Формулы должны приводиться в общем виде с расшифровкой входящих в них буквенных значений. Буквы греческого, латинского алфавитов и цифры следует выполнять с помощью компьютерного набора курсивом или чертежным шрифтом, в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД, высота букв и цифр при компьютерном наборе должна быть на 2 пт больше, чем в основном тексте работы.

5.7.3 Если уравнение или формула не вмещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства «=» или после знаков плюс «+», минус «-», умножения «х», деления «:», или других математических знаков, причем этот знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак «х».

5.7.4 Пояснение значения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно под формулой. Значение каждого символа дают в той последовательности, в какой они приведены в формуле. Первая строка расшифровки должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

5.7.5. Формулы, за исключением приведенных в приложении, должны нумероваться в пределах всего отчета арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении строки. Одну формулу обозначают - (1).

Пример:

Плотность в килограммах на кубический метр вычисляют по формуле

$$\rho = m / V, \quad (7.1)$$

где  $\rho$  - плотность материала образца, кг/м<sup>3</sup>;

$m$  - масса образца, кг;

$V$  - объем образца, м<sup>3</sup>.

Размерность одного параметра в пределах всего отчета должна быть постоянной.

5.7.6 Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, отделяют запятой.

При использовании формул из первоисточников, в которых употреблены несистемные единицы, их конечные значения должны быть пересчитаны в системные единицы.

Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы в пределах раздела, разделенных точкой, например (2.10) - десятая формула второго раздела. Формулы, помещаемые в приложениях, обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например формула (В.1). Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках.

5.7.7. Помещать обозначение единиц в одной строке с формулами, выражающими зависимости между величинами, не допускается.

## 5.8 Ссылки

5.8.1. В отчете допускаются ссылки на элементы самого отчета, стандарты, технические условия и другие документы при условии, что они полностью и однозначно определяют соответствующие требования и не вызывают затруднений в пользовании документом.

5.8.2. При ссылках на элементы отчета указывают номера структурных частей текста, формул, таблиц, рисунков, обозначения чертежей и схем, а при необходимости - графы и строки таблиц, позиции составных частей изделия на рисунке, чертеже или схеме.

5.8.2.1. При ссылках на структурные части отчета указывают номера разделов (со словом «раздел»), приложений (со словом «приложение»), подразделов, пунктов, подпунктов, перечислений, например: «...в соответствии с разделом 2», «... согласно 3.1», «... по 3.1.1»; «...в соответствии с 4.2.2, перечисление б»; «(приложение Л)»; «... как указано в приложении М».

5.8.2.2 Ссылки в тексте на номер формулы дают в скобках, например: «...согласно формуле (В.1)»; «...как следует из выражения (2.5)».

5.8.2.3 Ссылки в тексте на таблицы и иллюстрации оформляют по типу: «(таблица 4.3)»; «... в таблице 1.1, графа 4»; «(рисунок 2.11)»; «... в соответствии с рисунком 1.2»; «... как показано на рисунке В.7, поз. 12 и 13».

5.8.2.4 Ссылки на чертежи и схемы, выполненные на отдельных листах, делают с указанием обозначений этих документов. 7.8.3. При ссылке в тексте на использованные источники информации следует приводить порядковые номера по списку использованных источников, заключенные в квадратные скобки, например: «... как указано в монографии [103]»; «... в работах [11, 12, 15-17]».

5.8.3. При ссылке в тексте на использованные источники информации следует приводить порядковые номера по списку использованных источников, заключенные в квадратные скобки, например: «... как указано в монографии [103]»; «... в работах [11, 12, 15-17]».

При необходимости в дополнение к номеру источника указывают номер его раздела, подраздела, страницы, иллюстрации, таблицы, например: [12, раздел 2]; [18, подраздел 1.3, приложение А]; [19, С. 28, таблица 8.3].

5.8.4. При ссылках на стандарты и технические условия указывают только их обозначение, при этом допускается не указывать год их утверждения при условии полного описания стандарта в списке использованных источников в соответствии с ГОСТ 7.1.

## **5.9 Сокращения**

5.9.1. При многократном упоминании устойчивых словосочетаний, в отчете следует использовать аббревиатуры или сокращения.

5.9.2. При первом упоминании должно быть приведено полное название с указанием в скобках сокращенного названия или аббревиатуры, например: «фильтр низкой частоты (ФНЧ)», «амплитудная модуляция (АМ)», а при последующих упоминаниях следует употреблять сокращенное название или аббревиатуру.

Расшифровку аббревиатур и сокращений, установленных государственными стандартами и правилами русской орфографии, допускается не приводить.

Пример - ЭВМ, НИИ, АСУ, с. (страница), т. е. (то есть) и др.

## **5.10. Нумерация страниц**

5.10.1. Страницы ТД следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы без точки проставляют в центре нижней части листа.

5.10.2. Титульный лист включают в общую нумерацию страниц, но номер страницы на нем не проставляют.

5.10.3. Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц отчета. Иллюстрации и таблицы на листе формата А3 учитывают как одну страницу.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### Основная литература

1. Справочник коксохимика. Т.3. Улавливание и переработка химических продуктов коксования / Под ред. Е.Т. Ковалева. Харьков: ИД «ИНЖЕК», 2009.
2. Бесков В.С. Общая химическая технология: учебник / В.С. Бесков. – М.: Академкнига, 2006.
3. Соколов Р.С. Химическая технология. В 2-х т.: учебное пособие / Р.С. Соколов. – М.: Владос, 2003.
4. Генкин А.Э. Оборудование химических заводов: учебник / А.Э. Генкин. М.: Высш.шк., 1978.
5. Игнатенков В.И. Примеры и задачи по общей химической технологии: учебное пособие / В.И. Игнатенко, В.С. Бесков. – М.: Академкнига, 2006.
6. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии: учебник / А.Г. Касаткин. – М.: Альянс, 2014.
7. Харлампович Г.Д., Кауфман А.А.. Технология коксохимического производства. - М.: Metallurgy, 1995. - 384 с.
8. Кутепов А.М. Общая химическая технология: учебник / А.М. Кутепов, Т.И. Бондарева, М.Г. Беренгартен. – М.: Высш. Шк., 1977.
9. Основы проектирования химических производств: учебник / под ред. А.И. Михайлическо. – М.: Академкнига, 2006.
10. Общая химическая технология и основы промышленной экологии: учебник / под ред. В.И. Ксензенко. – М.: КолосС, 2003.
11. Лекае В.М. Процессы и аппараты химической промышленности: учебник / В.М. Лекае, А.В. Лекае. – М.: Высш.шк., 1977.
12. Романков П.Г. Массообменные процессы химической технологии: учебное пособие / П.Г. Романков, В.Ф. Фролов, О.М. Флисюк. М.: Химиздат, 2011.
13. Колокольцев С.Н. Природные энергоносители и углеродные материалы: состав и строение. Современная классификация. Технологии производства и добыча / С.Н. Колокольцев. – М.: ЛИБРОКОМ, 2013.
14. Мановян А.К. Технология переработки природных энергоносителей: учебное пособие / А.К. Мановян. – М.: Химия, КолосС, 2004.
15. Мучник Д.А. Возможности улучшения качества кокса вне печной кмеры: учебно-практ. Пособие / Д.А. Мучник, В.И. Бабанин. – М.: Инфра-Инженерия, 2014.
16. Зашквара В.Г. Подготовка углей к коксованию / В.Г. Зашквара, А.Г. Дюканов – М.: Metallurgy, 1981. - 260 с.
17. Химия и переработка угля / под ред. В.Г. Липовича. – М.: Химия, 1988.

### Дополнительная литература

1. Глущенко И.М. Химическая технология горючих ископаемых / И.М. Глущенко. – Киев: Вища школа, 1985. - 447 с.
2. Еленский Ф.З. Мастер подготовки углей к коксованию. - М.: Metallurgy, 1975. – 312 с.
3. Иванов Е.Б., Мучник Д.А. Технология производства кокса / Е.Б. Иванов, Д.А. Мучник. – М.: Metallurgy, 1976. - 232 с.
4. Грязнов Н.С. Основы теории коксования / Н.С. Грязнов. – М.: Metallurgy, 1976. - 311 с.

5. Глущенко И.М. Прогноз качества кокса / И.М. Глущенко. – М.: Metallurgy, 1976. - 200 с.
6. Казмина В.В., Никитина Т.Е. Тепловые процессы коксования / В.В. Казмина, Т.Е. Никитина. – М.: Metallurgy, 1987. - 185 с.
7. Ханин И.М. Методы расчета материального и теплового балансов коксовых печей. - М.: Metallurgy, 1972. - 160 с.
8. Щукин П.А. Исследования свойств металлургического кокса / П.А. Щукин. – М.: Metallurgy, 1971. - 184 с.
9. Давидзон Р.И. Мастер установки сухого тушения кокса / Р.И. Давидзон. – М.: Metallurgy, 1980. - 124 с.
10. Шварц Г.А., Майзлин Б.С. Автоматизация и механизация в коксовых цехах / Г.А. Шварц, Б.С. Майзлин. – М.: Metallurgy, 1972. - 216 с.
11. Коляндра Л.Н. Улавливание и переработка химических продуктов коксования / Л.Н. Коляндра. – М.: Metallurgy, 1962. - 468 с.
12. Лазорин С.Н., Стеценко Е.Я. Производство сырого бензола / С.Н. Лазорин, Е.Я. Стеценко. - Киев: Техника, 1969. - 224 с.
13. Лазорин С.Н., Стеценко Е.Я. Сульфат аммония / С.Н. Лазорин, Е.Я. Стеценко. – М.: Metallurgy, 1973.
14. Коляндра Л.Я. Новые способы переработки сырого бензола / Л.Я. Коляндра – М.: Metallurgy, 1976. - 192 с.
15. Коробчанский И.Е., Кузнецов М.Д. Расчет аппаратуры для улавливания химических продуктов коксования / И.Е. Коробчанский, М.Д. Кузнецов. – М.: Metallurgy, 1972. - 292 с.
16. Литвиненко М.С. Химические продукты коксования / М.С. Литвиненко. - Киев.: Техника, 1974. - 220 с.
17. Гринберг А.М. Обесфеноливание сточных вод коксохимических заводов / А.М. Гринберг. – М.: Metallurgy, 1968. - 212 с.
18. Лазорин С.Н. Обезвреживание отходов коксохимических заводов / С.Н. Лазорин. – М.: Metallurgy, 1977. - 240 с.
19. Глузман Л.Д., Эдельман И.И. Лабораторный контроль коксохимического производства / Л.Д. Глузман, И.И. Эдельман. – М.: Metallurgy, 1968. - 472 с.
20. Наумов С.С. Оздоровление условий труда и техники безопасности в коксохимическом производстве / С.С. Наумов. – Харьков: Metallurgizdat, 1959. - 360 с.
21. Журналы "Кокс и химия" 1965 – 2002.
22. Журнал "Химия твердого топлива" 1965 – 2002 гг.
25. Прейгерзон Г.И. Обогащение углей / Г.И. Прейгерзон. – М.: Metallurgy, 1971. - 223 с.
26. Ткачев В.С., Остапенко М.А. Оборудование коксохимических заводов / В.С. Ткачев, М.А. Остапенко. – М.: Metallurgy, 1983. - 359 с.
27. Глузман Л.Д., Эдельман И.И. Лабораторный контроль коксохимического производства / Л.Д. Глузман, И.И. Эдельман. - М.: Metallurgy, 1968. - 472с.

## Приложение А

### Форма направления на практику

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»  
Новотроицкий филиал

Кафедра математики и естествознания

### Направление на практику

Направляется на практику студент \_\_\_\_ курса

Ф.И.О. \_\_\_\_\_

Деканат **Металлургических технологий**

Кафедра **Математики и естествознания**

Направление подготовки – **18.03.01 «Химическая технология»**

Место прохождения практики \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Зав. кафедрой МиЕ \_\_\_\_\_ А.В.Швалева

Начало практики \_\_\_\_\_

Окончание практики \_\_\_\_\_

Студент явился в организацию \_\_\_\_\_

Студент выбыл из организации \_\_\_\_\_

Руководитель подразделения \_\_\_\_\_

МП

## Приложение Б

### Форма титульного листа отчета по практике

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»  
Новотроицкий филиал

Кафедра Математики и естествознания

### ОТЧЕТ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Исполнитель: \_\_\_\_\_ студент \_\_\_\_\_ курса, группа \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Руководитель практики: \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. должность, уч. степень, уч. звание)

Работа защищена " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. с оценкой \_\_\_\_\_  
(оценка) (подпись)

Новотроицк, 20\_\_