

Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Казанский государственный технологический
университет»

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА

Методические указания

2005



Составители: доц. В.В. Алексеев
проф. В.А. Булкин
доц. М.А. Закиров
проф. С.И. Поникаров
доц. С.В. Рачковский
ассист. А.А. Хоменко

Производственная практика: Метод. указ./ Казан. гос. тех-
нол. ун-т; Сост.: В.В. Алексеев и др. Казань, 2005/. 28 с.

Содержат вопросы, касающиеся порядка прохождения
практики, сбора материала к курсовому и дипломному проек-
тированию, требования к содержанию отчета по практике,
правилам его оформления и сдачи.

Предназначены для студентов специальностей 170500 "Ма-
шины и аппараты химических производств", 171700 "Оборудо-
вание нефтегазопереработки" всех форм обучения.

Подготовлены на кафедре «Машины и аппараты химиче-
ских производств».

Печатаются по решению методической комиссии механи-
ческого факультета института химического и нефтяного маши-
ностроения.

Рецензенты: доц. П.И. Бударин, доц. Е.Б. Гаврилов

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Практика студентов является одной из важнейших составных частей подготовки инженеров-механиков по специальностям 170500 "Машины и аппараты химических производств" и 171700 "Оборудование нефтегазопереработки". Настоящие указания разработаны на основе соответствующих рабочих программ по профильной практике:

1. ЕДИНАЯ СКВОЗНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА по профильной практике студентов очной формы обучения по специальностям 170500 "Машины и аппараты химических производств" (направление 655400 "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии"); 171700 "Оборудование нефтегазопереработки" (направление 657300 "Оборудование и агрегаты нефтегазового производства").

2. ЕДИНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА по профильной практике студентов очно-заочной и заочной форм обучения по специальностям 170500 "Машины и аппараты химических производств" (направление 655400 "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии"); 171700 "Оборудование нефтегазопереработки" (направление 657300 "Оборудование и агрегаты нефтегазового производства").

В соответствии с учебными планами на 4 и 5 курсах очной, 6-м курсе очно-заочной и заочной форм обучения проводятся соответственно технологическая и преддипломная практики, содержание которых изложено в разделах 1-2. При выполнении

нии работы исследовательского характера, содержание практики имеет свои особенности, которые отмечены в разделе 3. В качестве руководителей практики кафедра "Машины и аппараты химических производств" выделяет опытных преподавателей, которые:

- устанавливают связь с руководителями практики от организации и совместно с ними составляют рабочую программу проведения практики;
- разрабатывают тематику индивидуальных заданий;
- принимают участие в распределении студентов по рабочим местам или перемещения их по видам работ;
- несут ответственность совместно с руководителем практики от организации за соблюдением студентами правил техники безопасности;
- осуществляют контроль за соблюдением сроков практики и ее содержанием;
- оказывают методическую помощь студентам при выполнении ими индивидуальных заданий и сборе материалов;
- оценивают результаты выполнения студентами программы практики.

В случае выезда на базы практики, руководство практикой осуществляется руководителем от кафедры, непосредственно выезжающим вместе со студентами, либо руководителем практики от организации в соответствии с программой и календарным планом работ на период практики, выдаваемые студенту вместе с индивидуальным заданием.

Практика проводится на передовых химических, нефтегазоперерабатывающих или нефтехимических предприятиях, в НИИ и КБ. Студенты, заключившие договор с предприятиями, учреждениями и организациями на их трудоустройство, а также обучающиеся по контрактно-целевому приему, производственную практику проходят, как правило, в этих организациях.

Перед выходом на практику студент должен получить задание и путевку-направление на базовое предприятие. Путёвка-направление служит командировочным удостоверением, поэтому в ней, в обязательном порядке, по прибытии на базу практики и убытии с неё делается отметка в соответствующих графах. Заданием на технологическую и преддипломную практику служит задание на курсовое проектирование и выпускную квалификационную работу соответственно. Оно составляется руководителем проекта и подписывается им с указанием даты выдачи. Студент, получивший задание, знакомится с ним и ставит свою подпись, что свидетельствует о принятии его к исполнению. В полученное задание, при необходимости, могут быть внесены изменения, что осуществляется руководителем практики от университета по согласованию с руководством предприятия.

Прибытие на практику и её окончание происходит точно в срок, установленный учебным планом и указанный в путевке-направлении. На базе практики каждому практиканту назначается руководитель непосредственно от предприятия - это может быть механик или мастер цеха, начальник цеха, либо кто-то иной из инженерно-технических работников производства. По всем вопросам, касающимся организационных моментов прохождения практики, сбора необходимого материала нужно обращаться к этому руководителю. Во время пребывания на практике студент подчиняется правилам внутреннего распорядка предприятия, состоит на табельном учёте и работает (в период производственной практики), по возможности, на рабочем месте с соблюдением всех требований техники безопасности наравне со штатными работниками предприятия. На рабочем месте студент должен быть образцом трудовой дисциплины, добросовестно трудиться и овладевать специальностью. За недобросовестное отношение к практике, нарушение трудовой дисциплины, пропуски без уважительной причины, недос-

тойное поведение, нарушение техники безопасности на студента могут быть наложены дисциплинарные взыскания вплоть до отстранения от прохождения практики.

В период практики для расширения технического кругозора будущих специалистов отдел подготовки кадров завода или учебный комбинат при участии руководителя практики от университета может организовать ознакомительные экскурсии на ближайшие предприятия, а также чтение лекций и докладов специалистами завода и отраслевых научно-исследовательских учреждений.

По итогам практики к моменту её окончания составляется письменный отчёт о выполнении программы практики [1], в соответствии с требованиями, изложенными в разделе 4. Отчёт проверяется и подписывается руководителем практики от предприятия (в обязательном порядке). Подпись удостоверяется печатью цеха, отдела кадров или канцелярии завода. Помимо этого руководитель практики от предприятия должен написать отзыв о работе практиканта в путевке-направлении. Без правильно оформленных путёвки-направления и письменного отчёта студент к сдаче отчёта по практике не допускается.

Далее отчёт сдается руководителю, выдавшему задание. При сдаче к отчёту прилагается задание, путевка и весь собранный материал, не вошедший в отчёт. Оценка выполненной работы производится в дифференцированной форме с проставлением оценки (отлично, хорошо, удовлетворительно) в зачётную книжку и ведомость. Срок сдачи отчёта по практике - в течение недели ее окончания. По итогам отчёта могут быть внесены коррективы в задание на курсовое и дипломное проектирование в соответствии с конкретным содержанием собранного практикантом материала.

1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

Проводится для студентов очной формы обучения в 8 семестре. Продолжительность практики 9 недель.

1.1. Рабочее место студента и распределение времени. Место прохождения практики определяется в зависимости от темы курсового проекта. Рабочее место - цех или технологическая установка. Примерное распределение рабочего времени практики:

1) оформление на предприятие, общезаводская и цеховая экскурсия, знакомство с предприятием - 5 дней;

2) работа на рабочих местах при согласии предприятия в ремонтных или монтажных бригадах и дублером механика установки, участка, цеха - 18 дней;

3) изучение и сбор материала в соответствии с заданием на проектирование - 26 дней;

4) оформление отчета - 5 дней.

1.2. Основные задачи и содержание производственной практики.

1.2.1. Закрепление теоретических знаний по конструированию, эксплуатации, ремонту и монтажу аппаратуры и оборудования. Главное внимание при этом должно быть обращено на особенности технологической схемы производств и установок, на конструкцию и технические характеристики оборудования, режимы его работы. Основным источником этих сведений являются заводские документы: технологические регламенты производств, паспорта на машины и аппараты и т. п., а также лекции специалистов завода, экскурсии по цехам, организуемые отделом технического обучения предприятия совместно с руководителем практики от предприятия.

1.2.2. Приобретение производственных навыков по специальности в период работы в составе ремонтных либо монтажных бригад, а также изучения функций механика или мастера

и работы в качестве их дублера. Студент должен ознакомиться с правилами составления дефектных ведомостей, подготовкой оборудования к ремонту, соблюдением правил техники безопасности и охраны труда при выполнении ремонтных работ; участвовать в контроле качества выполненных работ, в проведении испытания аппаратов и машин после ремонта и сдаче их инспекции Госгортехнадзора. Студент должен ясно представлять себе методы и технологию проведения ремонтных и монтажных работ, деятельность ремонтных и монтажных бригад, ответственность каждого члена бригады за качество работы.

1.2.3. Изучение производственных процессов и оборудования в соответствии с заданием на курсовое проектирование: физико-химические основы проведения технологического процесса; обоснование выбора технологических параметров процесса (расходные показатели материальных потоков и их состав, температуры, давления и т.п.); аппаратурное оформление схемы производства.

1.2.4. Сбор необходимых материалов для всех разделов курсового проекта [1]. В процессе прохождения практики студент в соответствии с заданием проводит работу по подготовке к проектированию: собирает, изучает и анализирует материал в цехе, в заводской библиотеке, конструкторских и проектных организациях; проводит предварительные технологические расчеты оборудования; составляет эскизные наброски аппаратов и их основных узлов.

1.2.5. Основные материалы, которые необходимо собрать для проектирования:

1) принципиальная технологическая схема установки (цеха): по литературным источникам проводится сравнение базового варианта схемы с другими аналогичными; анализируются недостатки заводской схемы и пути их устранения;

2) технические условия на сырье и готовые продукты, выходящие из цеха (установки);

3) режим работы аппаратов установки (температура, давление; соотношение потоков, производительности и т. д.);

4) материальные и тепловые балансы установки и аппаратов;

5) основные физико-химические характеристики отдельных веществ и систем, которые необходимы при расчетах технологического оборудования, указанного в задании на проектирование: коэффициенты вязкости, теплопроводности, плотности, теплоемкости; кривые равновесия, кривые разгонки нефти и нефтепродуктов - кривые однократного испарения (ОИ) и истинной температуры кипения смеси (ИТК), данные об активности катализаторов и т. д.;

6) обоснование выбора конструкционных материалов основного оборудования в зависимости от условий его работы (температуры, давления, коррозионных свойств среды), физико-механические свойства специальных марок сталей и других конструкционных материалов;

7) эскизные наброски аппаратов и их основных узлов. Самым подробным образом выясняются устройство, назначение и работа всех узлов и деталей аппаратов; эксплуатационные и паспортные данные аппаратов, их достоинства и недостатки; приводятся сведения о характере и причинах износа наиболее ответственных узлов и деталей; особое внимание обращается на возможности модернизации оборудования и пути улучшения его работы;

8) данные по безопасности и экологичности производства включают следующую информацию: назначение и описание процесса, с указанием характеристики используемых веществ; перечня опасных и вредных факторов; категорийности производственных помещений и мероприятий, обуславливающих безопасную и взрывобезопасную эксплуатацию оборудования. Защита от высокой температуры среды, высоких давлений процесса в аппаратах и трубопроводах, молниезащита, элек-

требезопасность и защита от статического электричества, защита от шума и вибрации. Необходимые нормы естественного и искусственного освещения рабочих мест на производстве; вентиляция помещений; экологическая характеристика. Более подробно смотри [2]. Источником информации могут быть регламент, соответствующие инструкции по безопасности ведения технологического процесса, консультации в отделах безопасности.

Раздел «Экономическое обоснование» решением кафедры исключен из курсового проекта [1], однако при необходимости он может быть введен в проект, если того требует содержание работы.

2. ПРЕДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Проводится для студентов очной формы обучения в 10 семестре, для очно-заочной и заочной форм обучения в 12 семестре. Продолжительность практики: для студентов очной формы – 6 недель; очно-заочной и заочной форм обучения – 4 недели.

2.1. Рабочее место студента и распределение времени. Место прохождения практики определяется в зависимости от темы дипломного проекта (рабочее место, цех или технологическая установка). Примерное распределение рабочего времени практики (очная/очно-заочная и заочная формы обучения):

- 1) оформление на предприятие, общезаводская и цеховая экскурсия, знакомство с предприятием – 5/5 дней;
- 2) изучение технической и технологической документации – 10/7 дней;
- 3) сбор материала в соответствии с заданием на проектирование – 16/7 дней;
- 4) оформление отчёта – 5/5 дней.

2.2. Основные задачи и содержание преддипломной прак-

тики.

2.2.1. Детальное изучение технологического оборудования. При этом прорабатываются следующие вопросы [1]:

1) основные элементы конструкции, их назначение и устройство;

2) основные принципы работы аппарата;

3) первоначальный вариант конструкции и проведенные реконструкции; достоинства и недостатки конструкции;

4) конструкционные материалы (в том числе материалы футеровок, кладок печей, покрытий, методы их крепления), защита от коррозии;

5) методы крепления аппаратов к опорам и фундаменту;

6) назначение штуцеров, патрубков, люков, лазов; обоснование диаметров люков и расстояний между ними;

7) методы компенсации температурных напряжений в аппарате;

8) способы изготовления отдельных деталей и узлов аппаратов;

9) последовательность сборки и разборки аппарата и его отдельных узлов;

10) теплоизоляция аппаратов и ее крепление;

11) пробные (гидравлические и пневматические) испытания аппарата;

12) методы включения аппаратов в работу;

13) контроль за состоянием аппарата и его узлов в процессе эксплуатации;

14) остановка аппарата и подготовка его к осмотру и ремонту;

15) дефектная ведомость, ее составление и утверждение;

16) выгрузка и загрузка катализатора;

17) ремонт аппарата.

Дополнительно к указанным общим вопросам необходимо изучить специфические вопросы по отдельным видам оборудо-

вания, имеющимся в цехе. Примеры дополнительных сведений по отдельным видам технологического оборудования приведены ниже.

Трубчатая печь. Устройство подвесного свода и металлических конструкций для него. Кладка и ее конструкция (материалы футеровки и связующих, способы ее крепления к несущим конструкциям печи). Устройство трубчатого змеевика, ретурбентных камер, форсунок, газовых горелок. Смотровые и взрывные окна. Расположение печей в соответствии с правилами техники безопасности и обслуживания.

Эксплуатация печи. Гидравлическое испытание печи. Просушивание ее. Пуск печи в ход. Регулирование процесса горения. Контроль за состоянием печи, её кладки, температурных швов, трубных подвесок, трубчатого змеевика (провисание труб, пятна местного перегрева, вздутия, окалина и т. д.). Основные эксплуатационные показатели печи. Напряженность топочного пространства. Напряженность поверхностного перегрева. Использование тепла отходящих дымовых газов, КПД печи. Остановка печи и подготовка ее к ремонту. Очистка труб от кокса.

Средства тушения пожара. Паротушение, схема и устройство. Пенотушение. Противопожарный инвентарь печи. Организация службы пожарной профилактики и пожаротушения.

Колонная аппаратура. Устройство тарелок. Сборка тарелок в колонне. Крепление тарелок к корпусу колонны. Проверка и регулировка горизонтальности тарелок. Тарелки с естественными и принудительными распределениями флегмы. Сливные стаканы. Уровень жидкости на тарелке и его регулирование. Типы насадок, способы загрузки ее в аппаратах, опорные, перераспределительные и питающие тарелки. Ввод сырья в колонну. Отбойники. Способы подвода и отвода тепла. Системы создания вакуума. Гидравлическое испытание колонны. Включение колонны в работу. Давление в колонне. Температура

верха, низа и боковых потоков. Контроль за температурой и уровнем жидкости. Проточные трубы и клапаны на них. Необходимость существования нескольких переточных труб от каждой секции колонны.

Слив жидкости при остановке колонны, продувка колонны перед осмотром и ремонтом.

Теплообменные аппараты. Устройство различных типов теплообменных аппаратов (оросительных, погружных, кожухотрубных, типа "труба в трубе", аппаратов воздушного охлаждения, пластинчатых, спиральных, компактных). Методы крепления труб в трубных решетках и способы уменьшения вибрации труб. Размещение перегородок в трубном и межтрубном пространствах. Узлы соединения распределительных камер, трубных решеток и кожуха. Способы компенсации температурных напряжений.

Правила включения и выключения теплообменников. Способы очистки теплообменных поверхностей от загрязнения. Неисправности при работе теплообменников; пропуски в местах развальцовки, накопление отложений в трубах и т. п. Методы их обнаружения и устранения.

Насосы, компрессоры, вентиляторы и газодувки. Типы и их назначение. Устройство, принципы действия, правила пуска и остановки, а также регулировки парового, центробежного и поршневого насосов. Напорные характеристики нагнетательного оборудования, выбор и регулирование.

Правила включения и выключения электроприводов. Пуск и остановка горячего насоса, его обвязка. Способ охлаждения уплотнительных элементов. Колеса вентиляторов и газодувок, их конструкции и способы крепления. Уплотнения в насосах и компрессорах, их устройство. Подача смазки. Правила ухода за оборудованием.

Реакционное оборудование. Конвертор метана и смеситель к нему. Сравнение смесителей парогазовой и кислородовоздуш-

ной смесей горизонтального и вертикального типа. Смесительные элементы. Футеровка конверторов. Компенсатор температурных напряжений в горловине конвертора. Мероприятия в случае загорания газа в смесительном канале.

Конвертор окиси углерода. Устройство насадки, организация радиальных токов газа в слоях катализатора. Назначение гидравлического затвора к аппарату и его устройство. Компенсация усадки слоя катализатора.

Реакторы синтеза под высоким давлением. Сюда относятся колонны синтеза аммиака, метанола, карбамида, реакторы для получения полиэтилена и др.

Устройство насадок (внутренних узлов) колонн; устройство затворов в крышках и уплотнений в местах соединения деталей; компенсаторы температурных напряжений между катализаторной коробкой и нижним теплообменником в колоннах синтеза аммиака и метанола; изоляция корпуса от нагрева изнутри.

Влияние конструкции катализаторной коробки на температурный режим в зоне катализатора и способы приближения его к оптимальному режиму.

Способы затяжки гаек в соединениях корпуса с крышками; применяемые при этом приспособления.

Аппараты с кипящим слоем. Печи для обжига серного колчедана в кипящем слое материала, контактные аппараты для окисления сернистого ангидрида в кипящем слое катализатора, аппарата крекинга нефтепродуктов и др.

Устройства для создания и поддержания кипящего слоя. Способы подвода и отвода зернистого материала. Теплообменные элементы, вводимые в зону кипящего слоя.

Резервуары, мерники. Назначение резервуарного парка и мерников. Оборудование резервуарного парка. Схема трубопроводов, связывающих цех с парком. Очистка и ремонт резервуаров. Система тушения пожара.

Трубопроводы и арматура. Опорные конструкции трубопроводов, компенсаторы. Правила монтажа. Изоляция их. Краны, вентили, задвижки, предохранительные и обратные клапаны и т.п.

2.2.2. Закрепление теоретических знаний по специальным дисциплинам подразумевает изучение физико-химических основ технологических процессов, протекающих в оборудовании.

2.2.2.1. Гидромеханические процессы (отстаивание, сепарация, центрифугирование, фильтрация и т.п.): закономерности движения и взаимодействия сред (одно- и многофазных) в аппаратах; природа движущих сил процесса; формирование конструкции рабочей зоны на основе этого взаимодействия; целенаправленное воздействие на гидродинамику потоков в аппарате с целью повышения эффективности их работы.

2.2.2.2. Тепловые процессы (рекуперационные, регенерационные, при непосредственном контакте теплоносителей): перенос тепла при свободном и вынужденном движении потоков теплоносителей; особенности теплообмена при изменении агрегатного состояния вещества (процессы испарения, конденсации); конструктивные решения, обеспечивающие повышение интенсивности переносного процесса.

2.2.2.3. Массообменные процессы. Понятие теоретической ступени контакта, числа единиц переноса, высоты контактной ступени и единицы переноса. Модель однократного испарения и расчет на ее основе составов паровой и жидкой фаз, определение давлений и температур. Внутренние флегмовые числа, паровое число. Методы расчета процесса. Понятия физической абсорбции и хемосорбции. Выбор растворителя и его селективность для процесса экстракции. Для реакционных процессов необходимо иметь представление о таких характеристиках, как скорость химической реакции, время реакции, степень превращения вещества, специфике их определения в слу-

чае периодического или непрерывного протекания процесса. Расчет эффективности контактной ступени. Формирование контактной зоны с учетом характера взаимодействия фаз.

2.2.2.4. Влияние переноса тепла и массы на гидродинамические характеристики течения через изменение физических свойств веществ.

2.2.3. Ознакомление с химической технологией производственного процесса:

1) технические условия на сырье и готовые продукты, выходящие из цеха (установки);

2) режим работы аппарата (установки): температура, давление, соотношение потоков и т. д.;

3) принципиальная технологическая схема установки (или цеха); при этом анализируются недостатки этой схемы, выясняются пути их преодоления; изучается история её создания и модернизации (первоначальный вариант, фактическое исполнение на сегодняшний день, проведение реконструкции);

4) данные по расчету материальных и тепловых балансов установки (аппаратов).

2.2.4. Сбор необходимого материала для выполнения дипломного проекта [1]. В процессе прохождения практики студенты проводят большую работу по подготовке к дипломному проектированию: собирают, изучают и анализируют материал в соответствии с заданием на проектирование.

2.2.4.1. Технологическая часть включает информацию пункта 1.2.3, а также дополнительные сведения:

1) кривые разгонки нефти и нефтепродуктов (ОИ) и (ИТК);

2) физико-химические свойства (вязкость, теплоемкость, теплопроводность, плотность, температуры кипения, критические значения температур и давлений и т. п.) продуктов, сырья;

3) данные об активности катализаторов и их составе (кривые зависимости выхода аммиака от объемной скорости газа);

2.2.4.2. Механическая часть включает материалы пункта

1.2.5, а также:

1) характеристику основного оборудования (паспортные данные); выясняются самым подробным образом устройство, назначение и работа всех узлов и деталей аппаратов; их достоинства и недостатки; приводятся сведения о характере и причинах износа наиболее ответственных узлов и деталей аппарата; намечаются пути улучшения работы аппаратов данного класса (после консультации со специалистами завода);

2) монтажная схема аппарата, устройство фундаментов, обслуживающих площадок;

3) физико-механические свойства специальных марок сталей и других конструкционных материалов.

2.2.4.3. Материалы по безопасности и экологической защиты производства (см. п. 1.2.5 в перечне под номером 8).

2.2.4.4. Материалы по экономике и организации производства [3, 4].

Вопросы организации производства:

1) режим производства - непрерывное, с общим выходным днем, двухсменное, односменное, длительность смены;

2) организация производственного процесса - непрерывный, периодический, комбинированный;

3) производственный цикл и мероприятия по сокращению производственного цикла;

4) использование основного оборудования во времени - простой плановые и внеплановые, мероприятия по ликвидации неплановых простоев оборудования в планово-предупредительном ремонте и технологических остановках, нормативы межремонтных периодов по ведущим видам оборудования;

5) производительность ведущего оборудования в единицу времени и мероприятия по ее повышению, мощность отделения, цеха и степень ее использования, резервы производственной мощности.

Данные берутся у начальников смены и цеха, механика, в

плановой группе или в производственно-техническом отделе (ПТО).

Вопросы организации труда и заработной платы:

1) штаты рабочих, инженерно-технических работников (ИТР), служащих и младшего обслуживающего персонала (МОП), график сменности;

2) действующие нормы времени, выработки, обслуживания, штатные нормативы, их обоснованность, баланс рабочего времени списочного рабочего;

3) тарифные сетки, ставки, оклады, системы оплаты труда, удельный вес оплаты по тарифу в зарплате, доплаты за перевыполнение плановых заданий и премирования, премиальное положение;

4) среднегодовая зарплата одного рабочего, ИТР, МОП;

5) плановая и фактическая выработка на одного рабочего и работающего;

6) резервы повышения производительности труда (увеличение объема производства, автоматизация и механизация производственного процесса, внедрение технически обоснованных норм трудовых затрат и передового опыта организации труда, уплотнение рабочего дня, упрощение управления цехом и т. д.);

7) мероприятия по плану научной организации труда (НОТ) цеха (участка).

Данные по разделу берутся в отделе труда и заработной платы, в отделе НОТ.

Вопросы себестоимости продукции:

1) нормы расхода сырья, материалов, энергии, топлива, их обоснованность;

2) смета цеховых расходов, мероприятия по их сокращению;

3) смета затрат на обслуживание, содержание и ремонт оборудования;

4) калькуляция себестоимости, плановая и фактическая себестоимость единицы продукции, причины отклонения по отдельным статьям затрат;

5) план по рентабельности и прибыли;

6) резервы снижения себестоимости и повышения рентабельности;

7) мероприятия по повышению качества, надежности и долговечности изделий и их влияние на себестоимость и рентабельность производства.

Данные по разделу берутся в плановой группе и в бухгалтерии цеха или в главной бухгалтерии и в финансовом отделе.

Основные и оборотные фонды цеха:

1) основные фонды - здания цеха, сооружения и передаточные устройства (эстакады, этажерки, трубопроводы и т. д.), силовые машины и оборудование, рабочие машины и оборудование, измерительные и регулирующие устройства и приборы, транспортные средства (внутрицеховой транспорт), инструменты всех видов;

2) оборотные фонды - нормы запаса по сырью, основным и вспомогательным материалам, покупным полуфабрикатам, топливу, запасным частям, инструментам, остатки по незавершенному производству, остатки по готовой продукции;

3) суммарная стоимость основных и оборотных производственных фондов, стоимость 1 м³ здания;

4) резервы повышения эффективности капиталовложений.

Сводные технико-экономические показатели действующего производства:

1) годовая производительность по основной номенклатуре, годовой объем реализуемой товарной продукции;

2) общие и удельные капиталовложения;

3) производительность труда одного работающего;

4) фактическая себестоимость единицы продукции и всего выпуска;

5) отпускная цена продукции;

6) прибыль, ее формирование;

7) фонды экономического стимулирования;

8) рентабельность производства.

2.2.4.5. Данные по контролю и регулированию технологического процесса в цехе (или на установке), схема автоматизации и контроля работы аппаратов с указанием точек контроля и измерения, номинальных величин и диапазона изменения параметров процесса. Контрольно-измерительные приборы (КИП) их типы и модели. Приборы для измерения и регулирования температуры и давления, регуляторы уровня и расходомеры, защитная блокировка и автоматизация сигнализации. Выбор устройств контроля и управления по степени пожарной опасности и взрывоопасности, исходя из специфических условий работы химического оборудования. Более подробно см. [1, 5].

На основе собранных сведений производятся предварительные технологические расчёты оборудования, составляются эскизные наброски (или конструктивные схемы) аппаратов и их основных узлов.

При выполнении этой работы необходимо критически относиться к существующему процессу и его конструктивному оформлению, внести предложения по изменениям в схему процесса и в конструкцию аппаратов, улучшающие качество продукции, изучить рационализаторские предложения в цехе.

Источником этих сведений являются лекции заводских специалистов и экскурсии по заводу, организуемые руководителями практики совместно с отделом технического обучения предприятия.

2.2.5. Приобретение практических знаний и навыков работы по специальности производится в процессе работы в со-

ставе ремонтных и монтажных бригад в качестве бригадира, мастера, механика цеха (установки) или их дублера (для студентов очно-заочной формы обучения).

Необходимо четко представлять себе деятельность ремонтных и монтажных бригад, порядок расчета по нарядам и оценки работы, выполненной членами бригады, а также ответственность каждого члена бригады за качество работы.

Изучить вопросы транспортировки оборудования к ремонтно-механическому цеху, составления дефектных ведомостей, приемно-сдаточных актов и т. п. При этом обращается внимание на методы ведения ремонтных работ, вопросы новаторства и рационализации, систему планово-предупредительного ремонта. Ознакомиться с методами оценки технического состояния аппаратуры:

1) инструкторский осмотр внешнего вида оборудования (целостность футеровки покрытий, отсутствие пропусков, подтеков, провисания труб и т. д.) или простейшими видами технического испытания - простукиванием ручником труб, корпусов и т. д.;

2) промеривание толщин стенок в ответственных и сильно разрушаемых участках аппаратуры;

3) гидравлическое испытание отдельных ответственных узлов и аппаратов.

3. ПРОХОЖДЕНИЕ ПРАКТИКИ СТУДЕНТАМИ, ВЫПОЛНЯЮЩИМИ КУРСОВЫЕ ЛИБО ВКР ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ХАРАКТЕРА

Сроки прохождения практики те же, что и для студентов, выполняющих проектные работы.

3.1. Рабочее место студента. Место прохождения практики определяется в зависимости от темы выданного задания. Это могут быть научно-исследовательские институты, проектные

организации, промышленные предприятия, кафедры и лаборатории учебных заведений.

3.2. Основные цели и задачи практики. Целью практики является знакомство с объектом будущего исследования; устройством и работой лабораторной установки, на которой будут проводиться исследования; получение начальных навыков проведения эксперимента и обработки результатов опытов; ознакомление с достижениями в данной области науки и техники, с состоянием данного вопроса в промышленности.

4. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЕТА ПО ПРАКТИКЕ

Отчет по практике пишется чернилами или пастой (кроме зеленого и красного цвета) на одной стороне писчей бумаги формата А4 (297х210 мм) по ГОСТ 2.301-95 или печатается через полтора интервала и должен отвечать требованиям, предъявляемым Единой системой конструкторской документации (ЕСКД) к текстовым документам (ГОСТ 2.105-95). Общий объем отчета около 30 страниц. Для отчета по преддипломной практике допускается увеличение объема до 50 страниц.

Титульный лист отчета необходимо оформлять согласно прилагаемому образцу (см. Приложение). Схемы и чертежи могут быть выполнены на миллиметровке любого формата, допускаемого ЕСКД (ГОСТ 2.301-95), и сложены до размера формата А4. Допускается использование ксерокопий и «си-нек» чертежей деталей, сборок и т. п.

Отчет должен быть написан с указанием ссылок на использованную литературу. Перечень литературы приводится в конце отчета и оформляется по ГОСТ 7.32-81. Все чертежи, приводимые в отчете, должны быть выполнены с соблюдением норм ЕСКД [6].

Содержание отчета при выполнении проекта.

1. Введение.
2. Физико-химические основы технологического процесса.
3. Технологическая схема производства (составы и физико-химические свойства сырья; требования к качеству продуктов; технологические параметры процесса; аппаратное оформление).
4. Устройство и принципы работы основного технологического оборудования (см. п. 2.2.1.).
5. Оценка технологического процесса с позиций оптимизации энергозатрат.
6. Анализ работоспособности технологического оборудования, с точки зрения его эффективности и интенсивности. Предложения по возможной замене или модернизации конструкции на более совершенную.
7. Выводы и предложения по вопросам, которые выносятся на проектную разработку.
8. Содержание.
9. Список литературы.
10. Приложение к отчёту включает: задание, путёвку, а также все необходимые вспомогательные материалы, собранные в период практики.

Содержание отчёта при выполнении научно-исследовательских работ.

1. Обзор литературы (научно-технической, периодической, патентной и т.д.) по теме работы. Постановка задачи будущего исследования. Практическая значимость и применимость результатов предстоящих исследований (указать конкретно).
2. Описание схемы и устройства основных нестандартных элементов экспериментальной установки. Описание принципа работы стандартных элементов установки.
3. Копия уточнённого задания с подписью руководителя работы (в случае выполнения работы на другой кафедре). Ко-

пия представляется для окончательного утверждения руководителю работы с кафедры МАХИ.

4. Правила техники безопасности при работе на установке.

5. Содержание.

6. Список литературы.

7. Приложение к отчёту включает: исходное задание, путёвку, а также все необходимые вспомогательные материалы, собранные в период практики.

При оформлении отчета по ВКР исследовательского характера в части выбора и обоснования направления исследования, разработки или выбора теоретической модели и ее экспериментальной проверки следует руководствоваться методическими указаниями [7].

На период выполнения работы отчёт, при необходимости, выдаётся в распоряжение студента с обязательным возвратом на кафедру по завершении работы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Технологическое оборудование химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств: Метод. указ./ Сост.: К.З. Ахметшин и др. Казань; КГТУ, 1999. 32 с.

2. Обеспечение производственной и экологической безопасности. Методические указания и рекомендации по дипломному проектированию/ Сост. Ф.М. Гимранов, Д.А. Шаяхметов, Н.К. Нугаева и др. Казань; КГТУ, 1992. 56 с.

3. Техничко-экономические расчёты по разработке бизнес-плана для обоснования дипломных проектов и работ/ Сост.: В.И. Вольнерт, Н.З. Залялютдинов, М.С. Ситдииков и др. Казань; КХТИ, 1988. 16 с.

4. Методические указания к расчетам экономической эффективности по работам научно-исследовательского характера/ Сост.: М.С. Ситдииков, В.Н. Малаев. Казань; КХТИ, 1988. 16 с.

5. Вопросы проектирования систем автоматизации в дипломных проектах: Метод. указ. / Сост.: В.М. Анкудинов и др. Казань; КГТУ, 1992. 36 с.

6. Справочное руководство по черчению/ В.Н. Богданов, И.Ф. Малсжик, А.П. Верхола и др. М.: Машиностроение, 1989. 864 с.

7. Основы научных исследований в химической технологии (выполнение отчетной работы): Метод. указ. / Сост.: В.В. Алексеев и др. Казань, 1998. 20 с.

Приложение

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное агентство по образованию
Казанский государственный технологический университет

ОТЧЁТ ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ) ПРАКТИКЕ

на _____
(наименование предприятия)

цех _____

студент _____ группы _____
(Ф.И.О. студента)

Руководитель практики
от завода

_____ (подпись) (_____ (Ф.И.О.))

печать

Руководитель практики
от университета

_____ (подпись) (_____ (Ф.И.О.))

Казань 2005

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА

*Составители: В.В.Алексеев
В.А.Булкин
М.А.Закиров
С.И.Поникаров
С.В.Рачковский
А.А.Хоменко*

Корректор Ю.Е.Стрыхарь