

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

Новомосковский институт (филиал)

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА

Учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки
15.03.02 и 18.03.02 направленности
«Машины и аппараты химических производств».

Новомосковск, 2018

УДК 621.01
ББК 34.41

Рецензент:

канд. техн. наук. доцент Добровенко В.В.
(НИ (филиал) ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева)

Составители: Клочков В.И., Каменский М.Н., Козлов А.М., Сафонов Б.П.

II Производственная практика. Учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки 15.03.02 и 18.03.02 направленности «Машины и аппараты химических производств». / ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2018. 32 с.

Приведены программа и методические указания по организации и проведению производственной практики, направленной на получение профессиональных навыков и опыта профессиональной деятельности. В пособии даны темы индивидуальных заданий, выполнение которых позволит более глубоко изучить студентам конкретные вопросы производства.

УДК 621.01
ББК 34.41

© Клочков В.И., Каменский М.Н., Козлов А.М., Сафонов Б.П.
© ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический
университета им. Д.И. Менделеева»,
Новомосковский институт (филиал), 2018

Оглавление

Введение	5
1. Цель и задачи производственной практики	5
2. Организация и проведение производственной практики	7
2.1. Структура и содержание производственной практики	7
2.2. Сроки и базы практики	9
2.2.1. Распределение рабочего времени производственной практики	9
2.3. Ознакомление с производством (ООО «Новомосковск-Ремстройсервис», цехом, участком)	10
2.3.1. Кузнечный цех	10
2.3.2. Сварочный, котельно-сварочный, монтажный цех	11
2.3.3. Механический цех	11
2.3.4. Термический цех (участок)	12
2.3.5. Ремонтный цех (ремонтно-механический цех)	12
2.3.6. Вспомогательные подразделения	13
2.4. Индивидуальное задание	13
2.5. Примерные темы индивидуальных заданий.	13
2.5.1. Изготовление оборудования с применением сварки	13
2.5.2. Кузнечно-штамповочное производство и термическая обработка металлов	16
2.5.3. Обработка деталей резанием	17
2.5.4. Ремонтные цеха АО НАК «Азот».	19
2.6. Требования к содержанию и оформлению отчета по практике	20

2.7. Зачёт по производственной практике	21
Приложение 1. Образец гарантийного письма	24
Приложение 2. Образец титульного листа	25
Приложение 3. Карта технологического процесса электродуговой сварки	26
Приложение 4. Маршрутная карта	27
Приложение 5. Карта технологического процессаковки, горячей и холодной штамповки	28
Приложение 6. Карта технологического процесса термической обработки	29
Приложение 7. Операционная карта механической обработки	30
Приложение 8. Задание на практику	31

В настоящем учебно-методическом пособии изложены основные вопросы организации и проведения производственной практики студентов в курса направления обучения «Технологические машины и оборудование» направленности «Машины и аппараты химических производств». Производственную практику организует, проводит и контролирует выпускающая кафедра «Оборудование химических производств» Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Общая трудоёмкость производственной практики составляет 216 часов. Студенты 2 курса (4 семестр), обучающиеся по направлению «Технологические машины и оборудование», проходят производственную практику, которая является обязательной частью ФГОС и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Практика может проводиться в одной из двух форм: первая – в подразделениях предприятий и организаций (цехах, отделах, лабораториях); вторая – на выпускающих кафедрах, факультетах и других учебных или научных подразделениях НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева.

1. Цели и задачи производственной практики.

Целью освоения дисциплины «Производственная практика» является формирование следующих компетенций:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий;
- способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;
- умение проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ;
- умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Производственная практика:

Знать:

- структуру предприятия, взаимосвязь цехов;
- перечень товарной продукции, выпускаемой предприятием;
- назначение установок и их аппаратурное оформление;
- основы безопасных условий деятельности; физические последствия; воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов.
- тенденции развития технологии производства продуктов химической отрасли.

Уметь:

- описать отдельные операции технологического процесса изготовления, восстановления или упрочнения деталей оборудования;
- выбирать рациональные схемы, материалы и технологии получения продуктов производства и эксплуатации аппаратов;
- выбрать и использовать необходимые условия и приспособления для проведения работ по обслуживанию и ремонту оборудования;
- различать конструктивные особенности машин, аппаратов химических производств;
- использовать информационные технологии для описания процессов получения продуктов химической отрасли.

Владеть:

- элементарными навыками изготовления и ремонта оборудования;
- навыками работы на технологическом оборудовании;
- навыками сбора информации;
- способами и приёмами изображения предметов на плоскости;
- понятийно-терминологическим аппаратом в области химического машиностроения.

К целям производственной практики можно также отнести:

1. Закрепление и углубление знаний, полученных при изучении дисциплин «Введение в специальность», «Учебная практика», «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов»,
2. Приобретение знаний, необходимых для изучения в первую очередь таких предметов как «Детали машин и основы конструирования», «Конструирование и расчет элементов оборудования», «Производство сварного химического оборудования», «Основы взаимозаменяемости и нормирования точности изделий машиностроения», «Обработка металлов резанием»,

«Технология производства химического оборудования», «Технология ремонта и монтажа химического оборудования».

2.Организция и проведение производственной практики

2.1.Структура и содержание производственной практики

2.1.1. Для студентов, проходящих практику на предприятиях (организациях):

№	Виды учебной работы на практике	Формы контроля
1	Знакомство с предприятием	
2	Инструктаж по охране труда и противопожарной безопасности	
3	Знакомство с персоналом предприятия	
4	Изучение должностных инструкций станочников	
5	Ознакомление с производственной средой предприятия	Раздел в отчете
6	Ознакомление с ассортиментом производимой продукции	Раздел в отчете
7	Ознакомление с организацией обеспечения безопасных условий труда и пожарной безопасностью	Раздел в отчете
8	Ознакомление с организацией эксплуатации технологического и контрольно-измерительного оборудования	Раздел в отчете
9	Изучение должностных инструкций сотрудников, организующих и обеспечивающих выполнение операций технического диагностирования, технического обслуживания и ремонта технологического оборудования	Раздел в отчете
10	Работа с нормативной документацией	Раздел в отчете
11	Составление отчета	
12	Подготовка и защита отчёта по практике	
	Итоговый контроль	Зачет с оценкой

2.1.2. Для студентов, проходящих практику в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева

№	Виды производственной работы на практике	Формы контроля
1	Инструктаж по охране труда и противопожарной безопасности при работе в лабораториях и компьютерных классах института	
2	Формулировка целей и задач практики, требований к организации практики, составление графика выполнения работы	Раздел в отчете
3	Организация выполнения общих частей заданий на производственную практику	Раздел в отчете
4	Работа с нормативной и нормативно-методической документацией	Раздел в отчете
5	Приобретение навыков работы с электронными библиотеками, электронными образовательными ресурсами для подготовки тематических рефератов и обзоров по выбранной теме (по заданию преподавателя)	Раздел в отчете
6	Приобретение навыков работы со специализированным моделирующим программным обеспечением, базами данных в предметной области	Раздел в отчете
7	Выполнение индивидуальных заданий	Раздел в отчете
8	Составление отчета	
9	Подготовка и защита отчёта по практике	
	Итоговый контроль	Зачет с оценкой

Не позднее, чем за месяц до начала производственной практики, на кафедре составляется проект приказа о распределении студентов по местам практики.

Для прохождения производственной практики студенты могут выбирать предприятия, с которыми отдел практики не заключает договора, в этом случае должны быть представлены гарантийные письма от администрации этих организаций. Образец гарантийного письма представлен в приложении 1.

Организационное собрание перед началом практики проводится руководителем практики от профилирующей кафедры, при этом студенты получают направления на практику.

На собрании руководитель практики:

- информирует студентов о сроках практики, объявляет время и место сбора студентов на предприятии;

- детально знакомит студентов с программой практики;

- поясняет содержание отчета по практике.

Отчет составляется каждым студентом самостоятельно, регулярно в течении всей практики на основании материалов, собранных на предприятии. При работе нескольких студентов в одном цехе, подразделении, отделе, службе на одном рабочем месте они должны представить отдельные самостоятельные отчеты с учетом особенностей индивидуальных заданий.

Предприятие во время практики обязано:

- выдать пропуска;

- приказом назначить руководителя практики от предприятия;

- обеспечить выполнение программы практики и календарного графика перемещения студентов по цехам предприятий;

- ознакомить студентов с предприятием;

- произвести инструктаж по технике безопасности на территории предприятия и в рабочих цехах;

- предоставить студентам возможность пользоваться имеющейся на предприятии литературой, технической и другой документацией.

Проверка выполнения программы практики осуществляется руководителем практики от НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Студенты могут во время практики работать на оплачиваемых рабочих местах.

2.2. Сроки и базы практики

В соответствии с учебными планами производственная практика для студентов по направлению «Технологические машины и оборудование» является обязательной и проводится в течении четырех недель после сдачи экзаменационной сессии второго курса.

Практика проводится на предприятиях – местах будущей работы выпускников, а так же на базе НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева по научно-исследовательской тематике.

2.2.1. Распределение рабочего времени производственной практики

Рекомендуется следующий порядок распределения рабочего времени студентов (в процентах от общего времени практики):

1. Общее знакомство с подразделениями – местами практики – 10%;

2. Детальное изучение направлений деятельности одного из подразделений (конкретного места закрепления практики студента) по индивидуальному заданию – 15%;
3. Работа с нормативными и нормативно-методическими документами – 10%;
4. Работа с электронными ресурсами электронных библиотек и информационно-образовательными ресурсами – 15%;
5. Работа в учебных обучающих компьютерных классах с программными средствами – 30%;
6. Оформление отчета и получение отзыва у руководителя практики – 20%.

2.3.Ознакомление с производством (ООО «Новомосковск-Ремстройсервис», цехом, участком).

При ознакомлении с производством и его историей необходимо изучить номенклатуру выпускаемых заводом основных изделий, перечень работ, выполняемых предприятием, цехом, участком,

Ознакомится со структурой предприятия, перечнем основных и вспомогательных цехов, схемой взаимосвязи этих подразделений.

В каждом цехе и на каждом участке могут выполняться различные технологические процессы или отдельные операции, которые определяют название цеха и характер производства. Предлагаемый перечень вопросов является типовым и должен уточняться руководителем практики в зависимости от места прохождения практики студентами.

2.3.1. Кузнечный цех.

1.Основная продукция цеха: поковки, штамповки, их характеристика: масса, степень сложности. Сортамент поступающих заготовок, марки сталей и цветных металлов.

2.Структура цеха, основное технологическое оборудование: молоты, прессы, нагревательные устройства, манипуляторы, оборудование для резки заготовок. Основные технические характеристики оборудования.

3.Последовательность при изготовлении поковок и штамповок: резка заготовок, режимы нагрева, способы формирования и применяемые инструменты, приспособления.

4.Термическая обработка поковок и штамповок: оборудование и режимы отжига, нормализации, закалки до отпуска.

5.Контроль качества продукции цеха. Виды брака, причины его появления.

2.3.2. Сварочный, котельно-сварочный, монтажный цех (участки).

1. Назначение цеха, основная продукция цеха: аппараты, сосуды, металлоконструкции, заготовки трубопроводов, их наименование, типы.

2. Сортамент листового и профильного проката, труб и других заготовок, поступающих в цех; марки стали, цветных металлов, способы маркировки, сертификаты на металл.

3. Структура цеха: участки отделы. Основное оборудование: ножницы, листогибочная машина и вальцы, прессы, кромкострогальные станки.

4. Заготовительная операция: разметка, резка, разделка и очистка кромок под сварку, применяемое оборудование и приспособления.

5. Методы гибки и формирования деталей из листовых материалов и труб, оборудование и приспособления.

6. Методы закрепления труб в трубных решетках теплообменников: вальцовкой, сваркой. Применяемое оборудование и приспособления.

7. Способы и виды сварки, применяемые в цехе: источники сварочного тока, сварочные материалы: электроды, проволока, флюсы, защитные газы и их подготовка.

8. Способы механизации и автоматизации сварочных работ и вспомогательных операций.

9. Особенности резки и сварки высоколегированных сталей и титана, двухслойных сталей.

10. Квалификационный состав сварщиков цеха.

11. Методы термической обработки сварных соединений.

12. Методы контроля качества сварных соединений, применяемая аппаратура. Виды дефектов сварных соединений, способы предупреждения и исправления дефектов.

13. Гидравлические испытания аппаратов.

2.3.3. Механический цех.

1. Назначение цеха, перечень основной продукции цеха.

2. Структура цеха: участки, отделения.

3. Основное оборудование и план его расположения по территории цеха. Оборудование обозначить либо по месту установки, либо в виде спецификации следующим образом: наименование, модель.

4. Основные работы, выполняемые на каждом типе оборудования. Приспособления, применяемые для закрепления заготовок. Применяемый режущий инструмент. Обратить внимание на инструменты, используемые для обработки высоколегированных и высокопрочных сталей и сплавов. Смазочно-охлаждающие жидкости (СОЖ), применяемые при обработке резанием различных материалов.

5. Система контроля качества готовых изделий. Применяемые средства контроля: приборы, инструменты. Задачи службы метролога и ОТХ (отдел технического контроля) цеха. Выбор измерительных средств.

6. Сборочные соединения. Средства механизации процессов сборки. Система сборки (полная или неполная взаимозаменяемость). Испытания узлов и аппаратов.

2.3.4. Термический цех (участок).

1. Основные виды термической обработки, выполняемые в цехе.

2. Структура цеха. Оборудование и основные характеристики: типы нагревательных устройств (печей), максимальная рабочая температура, размер рабочего пространства. Закалочные ванны: размеры, среды, приспособления, расположение оборудования в цехе (план).

3. Виды термической обработки. Последовательность операций, температурно–временные режимы, способы охлаждения деталей.

4. Причины появления брака и меры его предупреждения. Контроль качества термообработки (приборы, изготовление микрошлифов.

5. Химико–термическая обработка. Виды и последовательность операций, температурно–временные режимы. Виды дефектов химико–термической обработки, способы их предупреждения и устранения. Контроль толщины слоя насыщения.

2.3.5. Ремонтный цех (ремонтно-механический цех).

1. Назначение цеха, наименование и характеристика основных параметров оборудования, поступающего в ремонт.

2. Виды ремонтов и ремонтных работ, выполняемых цехом.

3. Структура цеха. Оборудование и приспособления для мойки (очистки), ремонта и диагностики. Последовательность технологических процессов ремонта. Расположение оборудования в цехе (план).

4. Способы, приспособления, грузоподъемные механизмы, инструменты, применяемые для разборки аппаратов, машин, трубопроводной арматуры. Принцип разбраковки деталей, узлов на Годные, Восстанавливаемые, Негодные. Способы восстановления поврежденных деталей.

5. Методы выходного контроля и испытаний восстановленного оборудования, в том числе и подведомственного «Ростехнадзору Российской Федерации».

2.3.6. Вспомогательные подразделения.

По этому разделу следует ознакомиться с основными задачами отделов и служб предприятия:

- главного технолога;
- главного конструктора;
- главного механика;
- стандартизации;
- контроля готовой продукции;
- складов металла, инструмента и готовой продукции и их оборудованием.

2.4. Индивидуальное задание.

Выполнение индивидуального задания является основной частью отчета по производственной практике. Тема задания требует более глубокого изучения студентом конкретного вопроса производства заготовок разными методами, изготовления деталей с применением различных металлорежущих станков, приспособлений и инструментов, изготовления сварных конструкций и элементов химических аппаратов с применением различных способов сварки, разработки методов ремонта деталей и узлов химических машин и аппаратов с одновременным анализом причин потери работоспособности этих элементов в процессе эксплуатации.

Индивидуальное задание выдается кафедрой «Оборудование химических производств» или представителями предприятия, состав которого определяется следующим разделом.

Тема задания определяется преподавателем или руководителем практики от предприятия с учётом места прохождения практики.

2.5. Примерные темы индивидуальных заданий.

2.5.1. Изготовление оборудования с применением сварки.

1. Способы сварки, виды сварочных соединений, сварочное оборудование. Характеристика сварочных материалов и их подготовка: присадочных, обмазок электродов, флюсов, защитных газов. Типы и марки электродов, для ручной дуговой сварки, выбор их в зависимости от основных свариваемых материалов. Основные режимы сварки: напряжение, ток, температура. Составить «Карту технологического процесса электродуговой сварки» конкретного узла в соответствии с приложением 3.

2. Дефекты сварных соединений, причины их возникновения, методы контроля качества сварных соединений. Привести схему и описание одного технологического процесса контроля качества сварного соединения:

визуального и измерительного, рентгеновского или радиографического, ультразвукового, капиллярного и магнитографического, механических испытаний образцов, металлографического, гидравлических испытаний.

3. Дать описание методов разметки, в том числе и применяемых в цехе, листовых заготовок из углеродистых и нержавеющей сталей. Чертежные инструменты, шаблоны. Припуски на обработку. Маркировка заготовок. Резка материалов и обработка кромок. Оборудование, применяемое для резки и обработок кромок, расположенное в цехе. Методы контроля технологических процессов и изделий. Составить «Маршрутную карту» изготовления детали или узла в соответствии с приложением.

4. Изготовление цилиндрических и конических элементов (обечаек) сосудов вальцовкой. Оборудование для вальцовки, в том числе, применяемое в цехе, у, описание технологического процесса вальцовки. Дефекты вальцовки. Сборка корпуса сосуда из отдельных обечаек, расположение сварных швов, подгонка кромок, контроль качества вальцовки и сборка сосуда под сварку. Допускаемые отклонения. Составить «Маршрутную карту» в соответствии с приложением 4.

5. Способы изготовления днищ, в том числе и применяемых в цехе. Привести эскизы с указанием размеров эллиптических, плоских, конических днищ. Основные дефекты и контроль качества днищ. Технология и оборудование вырезки отверстий в днищах под штуцера. Составить «Маршрутную карту» в соответствии с приложением 4.

6. Способы изготовления деталей трубопроводов: отводов: переходов, тройников, применяемые в цехе. Дефекты, контроль качества изделий. Составить «Маршрутную карту» в соответствии с приложением 4.

7. Методы закрепления труб вальцовкой в трубных досках (решетках). Привести описание технологического процесса с использованием ручной вальцовки труб трубного пучка кожухотрубчатого теплообменника, оборудование и инструменты. Дефекты сборки и вальцовки, контроль качества, устранения дефектов. Составить «Маршрутную карту» в соответствии с приложением 4.

8. Методы закрепления труб в трубных решетках теплообменников сваркой, вальцовкой с последующей сваркой. Технология сборки и сварки. Возможные дефекты, контроль качества и методы устранения обнаруженных дефектов. Составить «Маршрутную карту» в соответствии с приложением 4.

9. Изложить сущность ручной дуговой сварки углеродистых сталей электродами с покрытием. Характеристики электродов в соответствии с ГОСТ 9467-75, при вести пример маркировки электродов. Описать технологический процесс сварки цилиндрического сосуда из углеродистой стали. Привести схему сосуда, указать условные обозначения сварных соединений, используемых в сосуде, привести эскизы сечений сварных соединений с указанием размеров, подобрать типы и марки применяемых электродов, их диаметры, род тока, режимы сварки. Технические методы контроля качества

сварных соединений. Составить «Карту технологического процесса электродуговой сварки» детали или узла в соответствии с приложением 3.

10. Изложить сущность ручной дуговой сварки сталей аустенитного класса электродами с покрытием. Тип и марки электродов по ГОСТ 10052-75, привести примеры применения электродов для сварки сталей 12X18H10T, 10X17H13M3T, 10X14G14H3T, обеспечивающих и не обеспечивающих стойкость против межкристаллитной коррозии. Описать технологический процесс сварки и термообработки цилиндрического сосуда из стали 12X18H10T. Указать сварочное оборудование, род тока, режимы сварки, полярность. Указать условными обозначениями вес таких сварных соединений, используемых в сосуде, привести эскизы сечений сварных соединений с указанием необходимых размеров по ГОСТ 5264-80. Перечислить методы контроля качества сварных соединений, в том числе и на межкристаллитную коррозию.

11. Описать сущность процесса ручной электродуговой сварки углеродистых и низколегированных сталей в защитных газах, указать достоинства процесса. Сварочные материалы: сварочная проволока, защитные газы, неплавящиеся электроды, с указанием ГОСТов, ТУ. Дать эскиз горелки, держателя для сварки в защитных газах неплавящимися электродами. Применяемое сварочное оборудование. Составить «Карту технологического процесса электродуговой сварки» в соответствии с приложением 3.

12. Дать описание процесса механизированной сварки под слоем флюса с предварительной подваркой корня шва. Сварочное оборудование и сварочные материалы. Изобразить схему сварки кольцевых швов цилиндрического сосуда из углеродистой или аустенитной стали на стенде. Выбрать марку электродной проволоки, её диаметр и марку флюса, режимы сварки. Указать методы контроля качества сварных соединений. Дать эскиз сечения шва с указанием размеров. Составить «Карту технологического процесса электродуговой сварки» в соответствии с приложением 3.

13. Дать описание процесса механизированной сварки под слоем флюса с подкладкой или на флюсовой подушке. Сварочное оборудование и сварочные материалы. Привести схему автоматической сварки продольных швов цилиндрического сосуда из стали 12X18H10T. Выбрать марку и диаметр присадочной проволоки и флюса, режима сварки. Перечислить методы контроля качества сварочных соединений. Дать эскиз сечения шва с указанием размеров. Составить «Карту технологического процесса электродуговой сварки» в соответствии с приложением 3.

14. Дать описание сущности способа механизированной (полуавтоматической) сварки под слоем флюса. Привести схему. Преимущества и недостатки сварки под слоем флюса. Влияние основных параметров режима сварки на размеры и форму шва. Подготовка кромок деталей и сборка конструкций под сварку. Техника сварки стыковых швов. Привести эскизы односторонних сварочных стыковых швов с указанием

размеров по ГОСТ 8713-79. Составить «Карту технологического процесса электродуговой сварки» в соответствии с приложением 3.

15. Сварка стальных технологических трубопроводов. Общие сведения о трубопроводах. Классификация. Подготовка труб под сварку. Соединения сварные стальных трубопроводов по ГОСТ 16037-80. Привести эскизы основных типов швов в зависимости от толщины стенки. Составить «Карту технологического процесса электродуговой сварки» в соответствии с приложением 3.

16. Особенности процесса газовой сварки. Характеристика применяемых газов, особенности строения газового пламени. Описание инструментов и сварочного оборудования: горелок генераторов, кислородных баллонов, редукторов, шлангов. Подготовка металла к сварке. Виды сварных соединений. Технология газовой сварки. Составить «Карту технологического процесса газовой сварки» детали.

17. Кислородная резка металлов. Применяемые горючие газы. Газо-кислородная резка углеродистых сталей различного состава. Устройство резаков (эскиз), описание технологического процесса резки: ручной и механизированной. Составить «Карту процесс газо- кислородной резки» заготовки.

18. Наплавка и ремонтная сварка. Области применения наплавочных работ. Способы наплавки, материалы и оборудование. Характеристики типичных материалов и электродов для ручной наплавки. Описание технологии наплавки поверхности цилиндрической детали (вала). Составить «Карту технологического процесса наплавки» по образцу приложения 3.

19. Напыление металлов на рабочие поверхности деталей. Сущность и назначение принципов газовой, электрической и плазменной металлизации. Подготовка поверхностей детали перед металлизацией. Материалы для напыления слоев. Описание одного из технологических процессов нанесения металлических покрытий. Описание оборудования. Эскизы устройства основных инструментов.

2.5.2. Кузнечно-штамповочное производство и термическая обработка металлов.

1. Различие процессов холодного и горячего деформирования. Назначение процессов горячей механической обработки литых заготовок. Влияние горячего деформирования на макро- и микроструктуру и механические свойства заготовок. Основные виды технологических процессов кузнечно-штамповочных работ, применяемых в цехе. Применяемое в цехе оборудование: нагревательные печи, молоты, прессы, закалочные ванны и краткая его характеристика. Составить операционную карту процесса в соответствии с приложением 5.

2. Штамповка на молотах или кривошипных прессах в открытых и закрытых штампах. Виды исходных заготовок для будущих поковок.

Назначение многоручьевых штампов. Материалы для штампов.

Привести перечень марок стали, из которых в цехе изготавливаются изделия штамповкой. Составить операционную карту процесса изготовления заготовки штамповкой в соответствии с приложением 5.

3. Описать технологические процессы термической обработки изделий из различных марок сталей, перерабатываемых в цехе, привести режимы: последовательность операций, температура процессов, время выдержки, состав ванн, контроль качества. Составить карту технологического процесса по приложению 6. Применяемые измерительные приборы и инструменты, основные требования по технике безопасности при термической обработке.

4. Процессы химико-термической обработки (ХТО), используемые в производстве. Привести примеры двух процессов ХТО с указанием: назначения процессов, эскизов деталей, материалов обрабатываемых деталей, состава насыщающих сред, положения деталей при ОХТ, времени выдержки при операциях, необходимых процессов обработки деталей и отдельных их поверхностей до ХТО и после ХТО, контроля качества ХТО. Привести описание применяемого для проведения ХТО оборудования и приспособлений. Техника безопасности при ХТО. Составить «Карту технологического процесса» в соответствии с приложением 6.

2.5.3. Обработка деталей резанием.

1. Описать технологический процесс изготовления детали сложной формы с использованием нескольких станков. Составить маршрутную карту по форме, установленной на предприятии или в соответствии с приложением 4. Перечислить применяемые инструменты: режущие, измерительные. Привести операционные эскизы: детали, 2-3 режущих инструментов, указать материалы, из которых режущие инструменты изготовлены.

2. Описать технологический процесс обработки детали типа многоступенчатого вала на металлорежущем оборудовании и составления операционной карты механической обработки по форме, принятой на предприятии или в соответствии с приложением 7. Типы и устройство режущего инструмента, приспособлений. Привести их описание и эскизы.

3. Описать технологический процесс изготовления отверстий в трубной решетке на сверлильном станке с составлением операционной карты технологического процесса в соответствии с приложением 7. Перечислить применяемые инструменты и приспособления, описать их устройство, привести операционные эскизы: детали, сверла, кондуктора. Указать материалы, из которых они изготовлены.

4. Назначение расточных станков и технологических операций обработки поверхностей деталей, которые можно выполнять при помощи этих станков. Привести описание технологического процесса обработки детали, например: станины, корпуса редуктора и т.п., составить карту технологического процесса в соответствии с приложением 7. Перечислить режущие и измерительные

инструменты, используемые в процессе обработки детали, составить эскизы: детали, отдельных режущих инструментов, указать материалы, из которых они изготовлены.

5. Назначение координатно-расточных станков, модель станка, используемого в цехе. Описать принцип действия станка, способа управления им, приспособления, режущие и измерительные инструменты, используемые при работе на станке, привести их эскизы. Составить карту технологического процесса обработки детали на координатно-расточном станке в соответствии с приложением 7.

6. Типы фрезерных станков, установленных в цехе. Привести схему фрезерных операций, выполняемых на фрезерных станках в виде эскизов. Привести в эскизах, описание конструкций нескольких фрез с указанием материалов, из которых они изготовлены. Составить карту технологического процесса изготовления шестерни в соответствии с приложением 7.

7. Типы фрезерных станков, установленных в цехе. Перечислить основные операции, которые выполняются на фрезерных станках, составить карту технологического процесса изготовления на валу шпоночных пазов под призматическую и сегментную шпонку. Дать эскизы фрез, перечислить их материалы, из которых они изготовлены.

8. Типы шлифовальных станков, установленных в цехе. Методы шлифования поверхностей, привести некоторые схемы шлифовальных операций. Шлифовальные круги, их классификация. Правка кругов. Составить карту технологического процесса шлифования детали на плоско-шлифовальном станке в соответствии с приложением 7.

9. Типы шлифовальных станков, установленных в цехе. Привести эскизы шлифования различных видов поверхностей: плоских, цилиндрических, резьбовых отверстий. Классификация шлифовальных кругов. Балансировка кругов. Составить карту технологического процесса обработки детали на кругло-шлифовальном станке в соответствии с приложением 7.

10. Револьверные станки, установленные в цехе. Операции, которые выполняются на револьверных станках. Режущие инструменты, используемые в этих станках, приспособления. Наладка станков. Составить карту технологического процесса изготовления детали на револьверном станке по приложению 7. Привести эскизы: детали, некоторых инструментов.

2.5.5. Ремонтные цеха АО НАК «Азот».

Цех капитальных ремонтов производства больших агрегатов.

1. Привести перечень ремонтируемого оборудования

2. Привести описание технологических процессов сборки и разборки редукторов вакуум-вытяжки. Составить эскиз редуктора и спецификацию основных деталей. Перечислить инструменты и приспособления, используемые при ремонте данного вида оборудования.

3. Назначение балансировки деталей машин. Виды балансировки. Станки и приспособления, используемые для балансировки деталей в цехе. Дать описание технологического процесса динамической балансировки детали или узла. Привести эскиз детали и схемы балансировки.

4. Описать основные ремонтные операции, применяемые при ремонте деталей и узлов центробежных насосов: корпусов, роторов, торцовых уплотнений. Составить эскиз ремонтируемого узла. Составить спецификацию деталей, указать конструкционные материалы деталей.

Цех капитальных ремонтов производства аммиака и метанола.

1. Дать краткое описание цеха. Перечислить виды ремонтируемого оборудования.

2. Дать описание технологического процесса изготовления детали поршневого компрессора. Составить маршрутную карту по приложению 3. Привести модели металлорежущих станков, марки металлов для изготовления детали, применяемые металлорежущие и измерительные инструменты, эскизы заготовки и готовой детали.

3. Привести описание технологических процессов запрессовки в цилиндр компрессора втулок с помощью прессы и методом предварительного охлаждения втулки. Привести эскиз, схемы запрессовки, перечислить основные оборудования и режимы его работы.

4. Дать описание технологического процесса ремонта пластинчатых клапанов поршневых компрессоров. Привести эскиз клапана со спецификацией деталей и материала. Изложить технологию изготовления пластин клапанов.

Цех специализированных ремонтов оборудования.

1. Привести: описание технологического процесса ремонта плунжерного насоса высокого давления, эскиз насоса, основные размеры, конструкционные материалы основных деталей, перечислить применяемые приспособления и инструменты. Испытание насоса после ремонта.

2. Привести: описание технологического процесса ремонта газодувки, эскиз газодувки с указанием основных размеров и марок конструкционных материалов, подробное описание центровки валов электродвигателя и газодувки. Послеремонтные испытания аппаратов.

3. Привести: описание технологического процесса ремонта запорных клапанов вентилей, эскиз вентиля, условное обозначение, основные размеры и конструкционные материалы. Перечислить основные операции дефектовки

деталей, виды дефектов восстановления седла, золотника, шпинделя или штока, технологию притирки. Описать порядок испытания восстановленного вентиля

4.Привести: описание технологического процесса ремонта задвижки, эскиз задвижки, условное обозначение, основные размеры и конструкционные материалы основных деталей. Перечислить основные операции разбраковки деталей, восстановление уплотнительных поверхностей, притирка и испытание.

Цех капитальных ремонтов.

1.Дать общую характеристику цеха, размещение оборудования, перечень выполняемых работ.

2.Привести: описание технологических процессов изготовления вентиляционных трубопроводов и их элементов из разных материалов. Привести эскизы раскроя трубных заготовок под отводы, тройники, виды соединения деталей трубопроводов, замков (фальцев), сварки. Перечислить основные станки, приспособления и инструменты, применяемые для изготовления трубопроводов и их элементов из тонколистового проката.

2.6. Требования к содержанию и оформлению отчета по практике.

Отчет должен включать:

- титульный лист (приложение 2);
- задание (приложение 8);
- отзыв руководителя практики от предприятия (для студентов, проходящих практику на предприятиях, организациях);
- содержание (оглавление);
- основная часть:

1. Цели и задачи производственной практики.

2. Задание на практику, включая индивидуальные задания.

3. Введение:

- краткая история развития предприятия (организации);
- основные подразделения предприятия (организации), их взаимосвязь по материальным, энергетическим и информационным потокам;
- описание одного из основных подразделений предприятия (организации) непосредственного места прохождения практики

Приводятся: описание цехов (отделов, лабораторий): функциональное назначение, тематика проводимых исследований, контрольно-измерительные приборы и оборудование, средства автоматизации научных исследований, методики проведения лабораторных исследований, методы обработки экспериментальных данных и другие вопросы с учетом специфики подразделения.

1. Результаты выполнения индивидуального задания – приводятся по каждому пункту задания.
2. Обобщение полученных сведений (выводы) по результатам производственной практики.
3. Перечень используемых источников информации.
4. Приложения.

Отчет представляется на бумаге формата А4 в печатном виде, сшивается в скоросшиватель, объем 25-30 стр.

В перечень используемых источников информации рекомендуется включить ссылки на официальные электронные ресурсы предприятий (организаций) и их подразделений (центров, лабораторий, отделов) – конкретных мест проведения практики; перечень рекомендуемых методик проведения исследований, перечень нормативных и нормативно-методических документов, ссылки на электронные библиотеки и другие официальные электронные ресурсы.

В отчет рекомендуется включить информацию, полученную на предприятиях (организациях): описание установок и средств контроля и управления технологическими процессами, примеры организации сбора и обработки результатов исследований и т.п.

В процессе подготовки отчета по производственной практике к защите он предварительно сдается руководителю практики на проверку. Студенты, оформившие отчет не по требованиям к защите производственной практики не допускаются.

Студенты защищают свой отчет по производственной практике публично перед комиссией, состоящей из преподавателей кафедры. Защита состоит в коротком докладе (5–8 минут) студента и ответах на вопросы по существу отчета.

В результате защиты отчета по производственной практике студент получает зачет с оценкой. При этом учитывается содержание и правильность оформления студентом отчета по практике, отзыв–характеристика руководителя практики от предприятия, руководителя практики от кафедры уровень ответов на вопросы в ходе защиты отчета.

Ориентировочный срок защиты – 4-ая неделя после начала занятий нового семестра.

2.7. Зачет по производственной практике

Практика завершается зачётом с выставлением оценки. К зачёту допускаются студенты, которые прошли практику в установленные сроки и полностью выполнили её программу.

При определении оценки при защите отчёта по производственной практике учитываются:

- сдача отчета для проверки на кафедру в установленные сроки;
- наличие положительного отзыва руководителя практики от предприятия, заверенного подписью и печатью;
- отзыв руководителя практики от института;
- качество оформления отчёта;
- полнота ответов при защите отчета перед комиссией на кафедре.

Студент, не выполнивший программу практики, получивший не удовлетворительный отзыв от руководителей практики или получивший оценку «неудовлетворительно» при защите отчёта, считаются задолжниками и отчисляются из института за академическую неуспеваемость.

Дополнительные вопросы на защите отчета по практике

- 1) Роль химического производства в жизни общества и государства.
- 2) Роль механика предприятия химической промышленности и основные области его деятельности на производстве.
- 3) Проектно- конструкторская деятельность инженера-механика химических производств.

- 4) Функции механика химических производств в научно- исследовательском институте.
- 5) Особенности работы механика на предприятиях химического машиностроения.
- 6) Роль инженера-механика, работающего в монтажной организации.
- 7) Особенности работы инженера-механика в составе специализированной организации по техническому обслуживанию и ремонту химической техники.
- 8) Работа механика в службе диагностирования технического состояния технологического оборудования химических производств.
- 9) Общие принципы классификации химического оборудования и требования, предъявляемые к нему.
- 10) Нормативные документы, используемые при проектировании нового и ремонте имеющегося на предприятии оборудования. Основные конструктивные элементы химических машин и аппаратов.

Приложение 1
Образец гарантийного письма

предприятия
(штамп предприятия)

им. Д. И. Менделеева

_____ не возражает принять
(наименование предприятия)

на практику студента _____ курса _____ группы _____
по направлению «Технологические машины и оборудование»

(Ф.И.О. полностью)

На оплату за руководство практики не претендуем

Должность

Ф.И.О.

подпись

печать

Приложение 2

Образец титульного листа

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российский химико-технологический университет
им. Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

_____ факультет
кафедра «Оборудование химических производств»

ОТЧЕТ

по производственной практике

база практики: _____

Время прохождения практики:

с _____ по _____ 20__ г.

Курс

Группа

Студент Ф.И.О.

Руководитель производственной практики:

от предприятия _____ должность, Ф.И.О., подпись, печать

от НИ РХТУ

Ф.И.О.

Новомосковск, 20__ г.

Приложение 3

КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ЭЛЕКТРОДУГОВОЙ СВАРКИ

Цех _____ Участок _____

Деталь, узел _____ материал _____

_____ масса _____

Наименование, код, шифр по чертежу, _____ наименование, марка _____

Толщина сварных элементов _____ количество сварных элементов _____

Общая длина сварных швов в детали (узле), мм _____

№ операции	Наименование и	Оборудование, марка	Приспособление, инструмент	Шов		Полярность	Сила св. тока $I_{св}$, А	Напряжение на дуге, В	Электрод присадочный	Диаметр электрода	м/мин	К-во рабочих
				Длина, мм	Категор. в							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	

Приложение 4

МАРШРУТНАЯ КАРТА

Изготовление _____
 Наименование детали, узла, код, шифр по чертежу

Материал _____ свойства _____
 Наименование. Марка _____ твердость, толщина покр.

Масса детали _____ кг. Количество деталей на одно изделия

Заготовка: вид _____ профиль, размеры _____

Цех, участок	№ операции	Наименование и содержание операций	Оборудование, наименование, марка	Приспособление, инструмент	К-во одновременно обраб. деталей	К-во. работ
1	2	3	4	5	6	7

Приложение 5

КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА КОВКИ, ГОРЯЧЕЙ
И ХОЛОДНОЙ ШТАМПОВКИ

Цех _____

Деталь _____ марка _____

твердость _____

наименование, код, шифр,

наименование, марка

Масса: детали _____ ; поковки, штамповки _____ ;

потери на угар _____

Количество деталей из заготовки _____

Участок	№ операции	Наименование и содержание	Оборудование, наименование	др. приспособ.	Измерительный инструм.	Температура печи, °С	Время нагр. макс. мин.	Тем-ра обраб. нач конн	лейК-во одновременно обраб.	Величина осадки шт/кг	К-во работ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1 2

Приложение 6

КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

Цех _____ Участок _____

Деталь _____ марка _____

_____ масса _____

наименование, код, шифр по чертежу,

наименование, марка

Свойство детали

Твердость, глубина слоя цементации, азотирования и др.

№ операции	Наименование и	марка Оборудовани	Приспособление,	Температура печи,	Время нагр. час.	Глубина слоя,	Охлажд. среда	Твердость, НВ, HRC	обраб. деталей
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Приложение 7

ОПЕРАЦИОННАЯ КАРТА МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

Операция (*) _____ Цех _____

Участок _____

Деталь, узел _____ материал

_____ масса _____

Наименование, код, шифр по чертежу, _____ наименование, марка

Заголовок: профиль размеры _____ твердость

_____ масса _____

Оборудование _____ приспособление

Наименование, тип, модель

наименование,

код

№ перехода	Содержание перехода	Инструмент			Расчетные размеры		Режим обработки (резания)					T ₀ , мин
		вспомогательный	режущий	измерительный	Диаметр	Длина	t, мм	i	S, мм/об	n, об/мин	V, м/мин	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

(*) – наименование операции должно соответствовать ее наименованию в маршрутной карте

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Новомосковский институт (филиал)

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования

«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

факультет

Кафедра «Оборудование химических производств»

Профиль подготовки «Машины и аппараты химических производств»

Утверждаю

Заведующий кафедрой ОХП

/Сафонов Б.П./

“ _____ ” _____ 20____ г.

ЗАДАНИЕ

на производственную практику студента

1. Тема индивидуального задания на производственную практику:**2. Срок сдачи студентом отчета по практике** _____**3. Планируемые результаты практики:**

Изучение предприятия (завода) в соответствии с местом практики.

Подробное изучение цеха, участка, с которым связано выполнение индивидуального задания.

Изучение технологии переработки сырья и получения продукции.

Знакомство с основным и вспомогательным оборудованием для проведения технологического процесса.

Освоение методов технического обслуживания и ремонта оборудования.

Изучение контрольно-измерительных приборов цеха, участка.

Освоение методов безопасной эксплуатации оборудования, охрана труда, вопросы экологии.

Знакомство с энерго- и ресурсосберегающей техникой и технологией.

Сбор материалов, связанных с выполнением индивидуального задания: чертежи, рисунки, описание маршрутной карты, карты технологического процесса.

4. Содержание отчета по практике:

- цели и задачи производственной практики;

- задание на практику, включая индивидуальные задания;

- краткая история развития предприятия (организации);

- основные подразделения предприятия (организации), их взаимосвязь по материальным, энергетическим и информационным потокам;

- описание одного из основных подразделений предприятия (организации) непосредственного места прохождения практики и одного конкретного оборудования;

- результаты выполнения индивидуального задания;

- обобщение полученных сведений (выводы) о практике.

Рабочий график (план) прохождения практики

п/п	Наименование этапов прохождения практики
1	Получение задания
2	Ознакомление с предприятием
3	Сбор материалов для составления отчета
4	Анализ и предложения по результатам прохождения практики
5	Оформление отчета
6	Защита отчета

Руководитель от института _____ *подпись*

Руководитель от предприятия _____ *подпись М.П.*

Задание принял к исполнению _____ *подпись*

Учебное издание

Производственная практика
Учебно-методическое пособие

Составители:

**Клочков Валерий Иванович,
Каменский Михаил Николаевич,
Козлов Александр Михайлович
Сафонов Борис Петрович.**

Редактор Туманова Е.М.

Подписано в печать г. Формат 60×84¹/₁₆

Бумага «Снегурочка». Отпечатано на ризографе.

Усл. печ. л. . Уч.–изд. л. .

Тираж 50 экз. Заказ №

ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

Новомосковский институт (филиал). Издательский центр.

Адрес университета: 125047, Москва, Миусская пл., 9

Адрес института: 301650, Тульская обл., Новомосковск, ул. Дружбы, 8