Министерство образования и науки Российской Федерации

**Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)**

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

высшего образования

«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

**Т.И. Барминова**

**ОРГАНИЗАЦИЯ**

**И ПЛАНИРОВАНИЕ РАБОТ**

**ХИМИЧЕСКИХ ЛАБОРАТОРИЙ**

ПРАКТИКУМ

**Нижнекамск**

**2016**

**УДК 658.5.011**

 **Б 25**

Печатается по решению редакционно-издательского совета НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ».

**Рецензенты:**

**Петухов А.А.,** доктор технических наук, профессор;

**Ахметов И.Г.,** доктор химических наук, профессор,

 заместитель директора НТЦ ПАО «НКНХ».

**Барминова, Т.И.**

**Б 25** Организация и планирование работ химических лабораторий : практикум / Т.И. Барминова. – Нижнекамск : НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ», 2016. – 25 с.

В данном практикуме приведены общие принципы и методология организации и планирования работы химических лабораторий. Практикум позволяет студентам освоить навыки работы с лабораторно-технической документацией, правила оформления заявок, отчетов и плана работы лаборатории, изучить принципы обеспечения безопасности труда и коллективной работы. Приведены основы эффективной реализации организационного процесса в лабораторных условиях, основанные на параллельной или последовательной схеме обработки операций.

Практикум предназначен для студентов, обучающихся по специальности СПО 18.02.01 «Аналитический контроль качества химический соединений».

**УДК 658.5.011**

 © Барминова Т.И., 2016

 © НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ», 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

|  |  |
| --- | --- |
| ВВЕДЕНИЕ | 3 |
| ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1. Составление отчета по синтезу органического соединения | 5 |
| ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2. Задача Организация производственного процесса | 7 |
| ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3. Составление годовой заявки на химическую посуду и реактивы | 11 |
| ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4. Составление годового плана работы химической лаборатории | 12 |
| ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5. Деловая игра. Составление квалификационных требований, предъявляемых к работникам при приеме на работу | 13 |
| ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6. Деловая игра. Формирование системы управления безопасностью труда | 15 |
| ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №7. Задача. Принципы обеспечения безопасности труда | 17 |
| САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ | 18 |
| КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМОВ | 19 |
| ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ | 20 |
| ЛИТЕРАТУРА | 24 |

**ВВЕДЕНИЕ**

Целью дисциплины «Организация и планирование работ химических лабораторий» является формирование у студентов навыков и знаний по основным блокам организационной системы управления в химических лабораториях, обеспечивающих эффективную их реализацию.

Задачи дисциплины:

- изучение проблем предприятий и организаций в условиях современной экономики как субъектов рыночных отношений во всем комплексе взаимодействия макро и микроэкономики, государственного регулирования экономики в условиях постоянного технологического развития;

- исследование системы организации и планирования производства с учетом опыта и знаний отечественных и зарубежных специалистов по эффективному применению управленческих решений в соответствии с технологией финансового и инновационного оздоровления предприятий и организаций.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:

- планирования и организации работы химических лабораторий;

- контроля и выполнения правил техники безопасности;

- соблюдения производственной и трудовой дисциплины;

- анализа производственной деятельности подразделения.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- организовывать работу подчиненного коллектива;

- устанавливать производственные задания в соответствии с утвержденными производственными планами и графиками;

- координировать и контролировать деятельность бригад и рабочих;

- оформлять первичные документы по учету рабочего времени, выработки, заработной платы, простоев;

- проводить и оформлять производственный инструктаж подчиненных;

- организовывать работу по повышению квалификации и профессионального мастерства рабочих подразделения;

- создавать нормальный микроклимат в трудовом коллективе;

- планировать действия подчиненных при возникновении нестандартных (чрезвычайных) ситуаций на производстве;

- выбирать оптимальные решения при проведении работ в условиях нестандартных ситуаций;

- нести ответственность за результаты своей деятельности, результаты работы подчиненных;

- владеть методами самоанализа, коррекции, планирования, проектирования деятельности.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- современный менеджмент и маркетинг;

- принципы делового общения;

- методы и средства управления трудовым коллективом действующие законодательные и нормативные акты, регулирующие производственно-хозяйственную деятельность;

- управление трудовым коллективом;

- основные требования организации труда;

- виды инструктажей, правила и нормы трудового распорядка, охраны труда, производственной санитарии;

- экономику, организацию труда и организацию производства;

- порядок тарификации работ и рабочих;

- нормы и расценки на работы, порядок их пересмотра;

- передовой отечественный и зарубежный опыт по применению прогрессивных форм организации труда;

- действующее положение об оплате труда и формах материального стимулирования;

- психологию и профессиональную этику;

- рациональные приемы использования технической информации при принятии решений в нестандартных ситуациях;

- трудовое законодательство;

- права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности;

- законодательные акты и другие нормативные документы, регулирующие правовое положение граждан в процессе профессиональной деятельности;

- организацию производственного и технологического процессов;

- материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы отрасли и организации (предприятия), показатели их эффективного использования;

- организацию работы коллектива исполнителей;

- принципы делового общения в коллективе;

- информационные технологии в сфере управления производством;

- особенности менеджмента в области профессиональной деятельности;

- правовые, нормативные и организационные основы охраны труда в организации;

- требования к дисциплине труда в химико-аналитических лабораториях;

- инструктаж, его виды и обучение безопасным методам работы;

- требования, предъявляемые к рабочему месту в химико-аналитических лабораториях.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1**

**Составление отчета по синтезу органического соединения**

Каждый эксперимент, проведенный в химической лаборатории по синтезу и анализу органического соединения, должен быть запротоколирован в вид отчета. Отчет позволяет систематизировать исследования, сделать правильные выводы из экспериментов, найти ошибки и наметить пути их устранения, а также вести контроль и учет расходования реактивов, посуды и времени на постановку опыта. Таким образом, можно организовать и спланировать работу в лаборатории.

**Индивидуальное задание преподавателя**

Студентам в составе 4 групп необходимо составить отчет по синтезу веществ согласно заданию преподавателя с использованием раздаточного материала и методик синтеза.

Группа №1

Жидкофазная система: изучить реакцию синтеза полистирола в присутствии инициатора – перекиси бензоила. Кинетика процесса должна быть представлена в виде графика зависимости степени превращения стирола от показателя преломления пробы. Температура процесса = 40, 50, 60 ºС, время реакции = 40 минут.

Группа №2

Газофазная система: изучить реакцию синтеза стирола дегидратацией метилфенилкарбинола (МФК) в присутствии катализатора – сульфокатионита. Для устранения эффекта коксообразования в систему подают водяной пар в мольном соотношении к МФК = 10:1. Температура процесса = 250 ºС, время реакции = 30 минут.

Группа №3

Газофазная система: изучить реакцию синтеза формальдегида окислительным дегидрированием метанола в присутствии катализатора – серебра, нанесенного на пемзу. В систему подают азот в качестве инертного разбавителя системы. Температура процесса = 350 ºС, время реакции = 45 минут.

Группа №4

Жидкофазная система: изучить реакцию синтеза бутил-трет-бутилового эфира внутримолекулярной дегидратацией н-бутилового спирта и триметилкарбинола в присутствии катализатора – сульфокатионита. Температура процесса = 150 ºС, время реакции = 1 час.

Готовый отчета должен содержать следующие пункты:

1. Индивидуальное задание преподавателя

2. Основные реакции

3. Побочные реакции

4. Свойства исходных и полученных веществ по литературным данным

5. Особенности мер техники безопасности при проведении синтеза (анализа)

6. Расчет выхода продуктов реакции, исходя из задания преподавателя

7. Схема прибора для проведения синтеза

8. Лабораторная химическая посуда и оборудование

9. Описание хода синтеза

10. Исследование свойств полученного продукта

11. Подпись лаборанта о сдаче реактивов, посуды и рабочего места

12. Подпись руководителя занятия

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2**

**Задача. Организация производственного процесса**

Рабочий процесс в химической лаборатории представляет собой совокупность взаимосвязанных про­цессов труда и естественных процессов, в результате кото­рых реагенты и материалы участвуют в осуществлении синтеза веществ, которые впоследствии необходимо подвергнуть разделению и идентификации при помощи различных методов анализа.

Рациональная организация рабочего процесса предполагает осуществление всех процессов, стадий и опе­раций в минимальное время и с наименьшими затратами труда и средств. Время, в течение которого осуществляются все эти операции, называется рабочим циклом.

Студенты решают задачи по теме «Организация производственного процесса» по вариантам.

**Пример 1**

Исходные данные. Партия, состоящая из четырех изделии, обрабатывается на шести операциях продолжительностью соответственно 3,7,4,2,8 и 1 мин.

Определить (аналитически и графически) длительность производственного цикла при последовательном, параллельном и параллельнопоследовательном перемещении изделий по операциям.

Решение. По формулам определим аналитически длительность производственного цикла при различных способах движения предметов труда.

При последовательном:

∑t = 3 + 7 + 4 + 2 + 8 + 1 = 25 мин,

Тц = 25·4 = 100 мин.

При параллельном:

Тц = 25 + (4-1) ·8 = 49 мин.

Для параллельно-последовательного способа первоначально определим смещение последующих операций по отношению к началу предыдущих:

t1<t2, C2 = 3 мин;

t2>t3, C3 = 4·7 - 3·4 = 16 мин;

t3>t4, C4 = 4·7 - 3·2 = 10 мин;

t4<t5, C5 = 2 мин;

t5>t6, C6 = 4·8 - 3·1 = 29 мин;

∑C = C2 + C3 + C4 + C5 + C6 = 3 + 16 + 10 + 2 + 29 = 60 мин

Тц = 60 + 1·4 = 64 мин.

Построим графики движения предметов труда (рисунок 1). Сравнение аналитического и графического методов решения показывает одинаковые результаты.



**Рис. 1.** Графическое определение длительности производственного цикла при различных способах движения предметов труда

**Пример 2**

 Исходные данные. Технологический процесс изготовления изделия состоит из следующих операций продолжительностью (в мин):

1.Патронирование 5

2.Обработка среза 7

3.Парафннировка 6

4.Упаковка 13

5.Укупорка 2

Партия изделий (100 штук) обрабатывается при параллельном и смешанном движении.

Определить время обработки партии изделии при том и другом способе движения и возможный процент сокращения времени обработки при параллельном движении по сравнению со смешанным. Проанализировать, как изменится время обработки:

1) при параллельном движении, если длительность третьей и четвертой операции (каждой в отдельности) сократится на 1 мин;

 2) при параллельно-последовательном движении, если первую и вторую операции объединить в одну без изменения длительности каждой из них.

**Решение.** Определим длительность цикла при параллельном движении по формуле :

Тц = (5+7+6+13+2) + (100- 1) ·13 = 33 + 99·13 = 1320 мин.

При уменьшении третьей операции на 1 мин:

Тц = 32+ (100- 1) ·13= 1319 мин.

т.е. длительность изготовления партии деталей уменьшается на 1 мин. При уменьшении длительности четвертой операции на 1 мин:

Тц = 32 + (100- 1)12= 1220 мин

т.е. длительность изготовления партии деталей сокращается на 100 мин.

Следовательно, для значительного сокращения длительности цикла при параллельном движении партии деталей необходимо стремиться сокращать самую продолжительную операцию.

Определим длительность цикла при параллельно-последовательном движении по формуле. Общая длительность обработки партии деталей:

Тц = 33 +(100 -1) · (20 - 6) = 1419 мин.

При уменьшении третьей операции на 1 мин:

Тц = 32 + (100 - 1) · (20 - 5) = 1517 мин.

При уменьшении четвертой операции на 1 мин:

Тц =32 + (100 - 1)·(19 - 6) = 1319 мин.

Объединение первой и второй операций даст:

Тц = 33 +(100 - 1) · (25 - 6) = 1914 мни.

**Вывод.** Для смешанного вида движения деталей характерно следующее:

а) при уменьшении коротких операций цикл изготовления партии деталей не только не уменьшается, но даже и увеличивается;

б) уменьшение продолжительности операций дает незначительное уменьшение обшей длительности изготовления партии изделий;

в) при объединении операций необходимо не допускать образования продолжительных операций, так как это ведет к значительному увеличению длительности цикла изготовления партии изделий;

г) сокращение времени обработки партии деталей при параллельном виде движения по сравнению с параллельно-последовательным составляет 99 мин (1320 - 1419), или 6,2% (99\*100/1419).

Сборка пресс-формы должна быть закончена к 26 числу текущего месяца.

Задачи для самостоятельного решения

1. Исходные данные. Партия, состоящая из четырех проб, обрабатывается на шести операциях продолжительностью соответственно 3, 7, 4, 2, 8 и 1 мин.

Определить (аналитически и графически) длительность рабочего цикла при последовательном, параллель­ном и параллельно-последовательном перемещении проб по операциям (1 вариант).

2. Исходные данные. Партия, состоящая из четырех проб, обрабатывается на шести операциях продолжительностью соответственно 9, 12, 7, 13, 9 и 2 мин.

Определить (аналитически и графически) длительность рабочего цикла при последовательном, параллель­ном и параллельно-последовательном перемещении проб по операциям (2 вариант).

3. Исходные данные. Партия, состоящая из четырех проб, обрабатывается на шести операциях продолжительностью соответственно 9, 2, 5, 10, 8 и 4 мин.

Определить (аналитически и графически) длительность рабочего цикла при последовательном, параллель­ном и параллельно-последовательном перемещении проб по операциям (3 вариант).

4. Исходные данные. Процесс получения и обработки соединения состоит из следующих опера­ций продолжительностью (в мин):

 Синтез - 20

 Охлаждение - 10

 Разгонка - 23

 Титрование - 13

Определение двойных связей – 35

Определение показателя преломления - 7

Хроматографический анализ - 20

Соединение обрабатывается при парал­лельном и смешанном движении.

Определить время обработки соединения при том и другом способе движения и возможный процент сокращения времени обработки при параллельном движении по сравне­нию со смешанным. Проанализировать, как изменится время обработки: 1) при параллельном движении, если длитель­ность третьей и четвертой операции (каждой в отдельности) сократиться на 1 мин.; 2) при параллельно-последовательном движении, если первую и третью операции объединить в од­ну без изменения длительности каждой из них (1вариант).

5.Исходные данные. Процесс получения и обработки соединения состоит из следующих опера­ций продолжительностью (в мин):

 Синтез - 40

 Охлаждение - 14

 Разгонка - 17

 Титрование – 25

Определение двойных связей – 25

Определение показателя преломления - 5

Хроматографический анализ - 35

Соединение обрабатывается при парал­лельном и смешанном движении.

Определить время обработки соединения при том и другом способе движения и возможный процент сокращения времени обработки при параллельном движении по сравне­нию со смешанным. Проанализировать, как изменится время обработки: 1) при параллельном движении, если длитель­ность третьей и четвертой операции (каждой в отдельности) сократиться на 1 мин.; 2) при параллельно-последовательном движении, если первую и третью операции объединить в од­ну без изменения длительности каждой из них (2 вариант).

6.Исходные данные. Процесс получения и обработки соединения состоит из следующих опера­ций продолжительностью (в мин):

 Синтез - 15

 Охлаждение - 2

 Разгонка - 18

 Титрование – 15

Определение двойных связей – 45

Определение показателя преломления - 15

Хроматографический анализ - 12

Соединение обрабатывается при парал­лельном и смешанном движении.

Определить время обработки соединения при том и другом способе движения и возможный процент сокращения времени обработки при параллельном движении по сравне­нию со смешанным. Проанализировать, как изменится время обработки: 1) при параллельном движении, если длитель­ность третьей и четвертой операции (каждой в отдельности) сократиться на 1 мин.; 2) при параллельно-последовательном движении, если первую и третью операции объединить в од­ну без изменения длительности каждой из них (3 вариант).

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3**

**Составление годовой заявки на химическую посуду и реактивы**

В практике заводских лабораторий наибольшая потребность в реактивах. Для синтетических и препаративных работ часто требуются реактивы квалификаций «ч» (чистые) и «техн» (технические). В заявке должна быть выбрана правильная квалификация реактивов, так как стоимость их резко возрастает с повышением степени чистоты, а с другой стороны, применение недостаточно чистых реактивов не обеспечивает нормальной работы. В настоящее время в официальных описаниях аналитических методик указываются стандарты на применяемые реактивы, а также их квалификация по чистоте.

Имеются еще особые категории реактивов: индикаторы (инд), фармокопейные (фарм), радиоактивные изотопы и реактивы для специальных работ – микроскопии, например. Предметом заявки могут служить наборы химических реактивов для лабораторий медицинских учреждений, агрохимлабораторий, наборов реактивов для определенных методов анализа: хроматографии, рН-метрии, неводного титрования. К химическим реактивам причисляются также индикаторные бумаги, фиксаналы, бумажные фильтры, наборы активированных углей, ионообменных смол. Ниже приводят сявыдержки из обычно принятой формы заявки на реактивы.

Студентам в составе 5 малых групп необходимо составить фиктивную заявку на химическую посуду и реактивы, нужных для приобретения в течение года. Пример таблицы для выполнения задания представлен ниже.

**Таблица 1**

**Пример заявки на химическую посуду**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п.п | Наименование изделий и характеристика | Обозначение стандарта | Единица измерения | Выделено на 2016 год | Заявлено на планируемый 2016 год | Ориентировочная цена | Завод поставщик |
| 1 | Аппарат Дина-Старка (стеклянные детали) для количественного определения воды | ГОСТ 1594-59 | шт. | 2 | 2 | 200 | «Лабораторный прибор» |
| 2 | Колба мерная с притертой пробкой и одной меткой, с нормальным шлифом | ГОСТ 1594-59 | шт. | 10 | 10 | 100 | «Дружная горка |

**Таблица 2**

**Пример заявки на реактивы**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п.п | Действующий номенклатурный номер | Наименование реактивов | Квалификация | Цена за 1 кг, руб | Потребность в лабораторных целях, кг | Сумма |
| 1 | 2593 | Щавелевая кислота | ч.д.а | 40 | 2 | 80 |

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4**

**Составление годового плана работы химической лаборатории**

В конце каждого года в ЦЗЛ разрабатывается план работы на следующий год. При составлении годового плана должны, возможно, более полно учитываться все текущие и перспективные потребности и задачи предприятия. В плане экспериментальных работ по каждой теме продумываются основные пути ее разработки, выясняется подготовленность экспериментальной базы, оценивается возможность использования ее результатов исследования в производственных условиях.

При составлении тематического плана учитываются потребности предприятия исходя из перспективы его развития, ввода новых производственных объектов, необходимости улучшения существующих технологических процессов. Принимаются во внимание рекомендации и запросы научно-исследовательских институтов и проектных организаций, план составления и пересмотра стандартов и ТУ, учитываются предложения инженерно-технических работников завода по технической помощи производству и опытным цехам.

Студентам в составе 5 малых групп необходимо составить фиктивный план работы лаборатории в течение года. Заполнить представленную ниже таблицу, число проблем или разделов должно быть не менее десяти.

**Таблица 3**

**Годовой отчет работы химической лаборатории**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование проблемы или раздела | Технико-экономическое обоснование постановки проблемы | Особенность и задача намеченной работы | Состояние работ к началу планируемого года | Начало выполнения работ | Окончание выполнения работ | Продолжительность работ | Чем должна закончиться работа в планируемом году | Сколько затрачено средств с начала работы, руб. | Размер затрат на планируемый год, руб. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5**

**Деловая игра. Составление квалификационных требований, предъявляемых к работникам при приеме на работу**

Для каждой категории работников заводских лабораторий разработаны и утверждены квалификационные требования. В них входит перечень должностных обязанностей, необходимый объем специальных знаний, образование и стаж работы.

Лаборанты заводских лабораторий, не имеющие среднего технического образования, выпускники технических училищ или получившие квалификацию в условиях бригадного ученичества, относятся к категории рабочих. К ней же относятся работники пробных и отборщики проб. Им присваивается 3-4-й разряд по рабочей тарифной сетке.

Лаборант 3-го разряда должен знать методику проведения несложных анализов и уметь их самостоятельно выполнять, знать основные свойства анализируемых веществ, применяемых реактивов и правила пользования ими, уметь оформлять записи по результатам анализов и обслуживать закрепленное за ним лабораторное оборудование и приборы.

Более высокие требования предъявляются к лаборанту 4-го разряда. Он, дополнительно к указанному, самостоятельно выполняет экспресс-анализы средней сложности, готовит и проверяет титрованные растворы.

Техникам-лаборантам присваиваются 5-й и 6-й разряды по рабочей тарифной сетке или они относятся к инженерно-техническому персоналу в зависимости от выполняемой работы.

Лаборанты 5-го разряда работают в штатах ЦЗЛ. ОТК и в некоторых цеховых лабораториях. Они должны уметь выполнять разнообразные анализы по профилю производства, устанавливать титры растворов, обслуживать и собирать различное лабораторное оборудование и контрольно-измерительные приборы.

Лаборанты 6-го разряда выполняют наиболее сложные анализы (определяют редкие и благородные металлы, следы примесей и т. п.). Они могут руководить работой лаборантов низших разрядов.

Инженер (химик) цеховой или специальных (ОТК. анализа воды и др.) лабораторий должен знать основы специальных разделов химии и технологии по профилю цеха, требования ТУ и ГОСТов к исходным материалам и готовой продукции. Знать методы лабораторного контроля, хорошо владеть техникой выполнения анализов по профилю цеха, уметь оформлять документацию цеховой лаборатории. работать со справочной литературой, подбирать методику для выполнения эпизодических анализов. Знать оборудование лаборатории и правила его эксплуатации, владеть методикой и техникой несложных экспериментов.

Инженер (химик) заводской исследовательской лаборатории, кроме этого, должен владеть методикой и техникой эксперимента, уметь работать со специальной химической литературой, уметь оформлять документацию по исследовательской работе, статьи, отчеты, доклады н т. п. Инженер (химик) должен иметь высшее образование или специальное среднее и стаж работы на инженерно-технических должностях не менее трех лет. Начальник (заведующий) цеховой лаборатории дополнительно к знаниям и практическим навыкам инженера (химика) должен хорошо знать положения. инструкции и другие руководящие материалы по технологии, основы трудового законодательства, экономики производства, уметь организовать и контролировать работу коллектива лаборатории, обеспечивать материально-техническое снабжение лаборатории.

Начальник (заведующий) аналитической лаборатории ОТК должен, кроме этого, знать в широком плане стандартизацию и контрольно-аналитическую практику, правила приемки сырья и сдачи готовой продукции, методы отбора и подготовки проб, порядок организации и проведения арбитражных анализов.

Значительно более высокие требования предъявляются к руководителям групп и начальникам отделов ЦЗЛ. Они должны обладать опытом ведения научно-исследовательской работы, быть в курсе последних достижений отечественной и зарубежной техники, должны уметь подобрать наиболее актуальную тематику научно-исследовательских и опытных работ, уметь составить план их проведения.

Начальник центральной лаборатории должен знать опыт работы передовых отечественных и зарубежных предприятий в своей области, уметь давать надлежащее направление научно-исследовательским работам, изобретательской и рационализаторской мысли, уметь организовывать широким фронтом работы, направленные на улучшение производства и повышение качества продукции. Ему необходим широкий кругозор и большой опыт для успешного направления работ ЦЗЛ на решение задач, стоящих перед предприятием.

Начальник центральной лаборатории завода должен иметь высшее образование и стаж работы в исследовательских лабораториях не менее пяти лет. Эту должность могут занимать лица с ученой степенью кандидата химических или технических наук, а во главе наиболее крупных лабораторий могут стоять доктора наук.

Остальной обслуживающий персонал лаборатории (кладовщики, библиотекари, слесари, стеклодувы и пр.) квалифицируется по соответствующим тарифными сеткам.

Ход деловой игры «Составление квалификационных требований, предъявляемых к работникам при приеме на работу»

1. Тема (проблемы):

Химической лаборатории в связи с расширением своей деятельности произвела расчет потребности в персонале. Расчет показал, что на отдельных участках работников не хватает, появились вакантные должности и, следовательно, необходимо дополнительно привлечь персонал.

2. Концепция игры и постановка задачи:

Студенты работают в группах по 5-6 человек. Каждой группе для проведения работы по отбору персонала необходимо:

1. На основе анализа факторов появления дополнительной потребности в персонале определить состав вакантных должностей и количество требуемых работников по каждой должности.

2. По каждой вакантной должности разработать должностную инструкцию, содержащую перечень задач, функций, прав и ответственности работника.

3. По каждой вакантной должности разработать личностную спецификацию, содержащую требования к работнику, претендующему на данную должность (т.е. составить «идеальную» модель работника).

4. Ожидаемые результаты:

Студенты сформируют собственный перечень характеристик, которые удовлетворяли бы их требованиям при выборе сотрудников.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6**

**Деловая игра. Формирование системы управления**

**безопасностью труда**

Описание деловой игры и постановка задачи:

1. Тема (проблема): В настоящее время разрушена сложившаяся ранее в стране структура государственного и ведомственного управления охраной труда. Среди наиболее серьезных проблем в этой области является отсутствие механизма управления, позволяющего обеспечить приоритет жизни и здоровья работников по отношению к результатам производственной деятельности организаций.

В ходе деловой игры имитируется процесс выработки предложений по реализации системного подхода к вопросам управления безопасностью труда.

Цели деловой игры:

• разработать предложения по формированию системы управления безопасностью труда;

• отработать навыки формирования собственного видения проблемы, аргументированно отстаивая свою точку зрения, моделируя систему управления безопасностью труда.

2. Концепция игры и роли:

Методические указания

1. В начале руководитель игры (преподаватель) знакомит участников с ее содержанием, занимает место в центре аудитории и руководит ходом игры.

2. Участники игры делятся на команды по 4-6 человек и размещаются на некотором отдалении одна от другой так, чтобы по возможности не мешать друг другу при обсуждении вопросов.

3. Формируется группа экспертов из участников игры. Оптимальный состав - 3 человека. Эксперты наблюдают за активностью работы команд, фиксируют положительные и отрицательные моменты хода игры, оценивают команды соперников по совокупности в баллах (от 1 до 10). Работа экспертов должна отличаться целенаправленностью и объективностью оценок.

4. В процессе игры каждая команда рассматривает проблемы, связанные с формированием системы управления безопасностью труда в химических лабораториях.

5. Формируется совместный комплекс проблем всеми командами.

6. Участники игры (каждая команда) выстраивают элементы решения проблем, формируют проект системы управления безопасностью труда.

На данном этапе деловой игры участники на основе выполненного ранее анализа и синтеза проблем вырабатывают управленческое решение - главное назначение игры. При этом должны соблюдаться обязательные требования: что конкретно надо сделать, кто это будет делать, какова система контроля за принятым решением.

Участники игры должны исходить из того, что любая система характеризуется следующими особенностями:

• целостность (свойства целого принципиально несводимы к сумме свойств составляющих его элементов);

• структурность (поведение системы обусловлено не столько особенностями ее отдельных элементов, сколько свойствами ее структуры);

• взаимозависимость системы и среды (система формирует и проявляет свои свойства в процессе взаимодействия со средой);

• иерархичность (каждый компонент системы может рассматриваться, в свою очередь, как система, а исследуемая в данном случае система сама является элементом более широкой системы);

• множественность описаний (в силу принципиальной сложности каждой системы ее адекватное познание требует построения множества различных моделей, каждая из которых описывает лишь определенный объект системы).

3. Ожидаемые результаты:

Проектируемая группой СУБТ оформляется в виде доклада, который должен быть представлен участниками игры (защита проекта). Эксперты оценивают команды соперников общим подсчетом баллов: за активность команды, за лучший проект СУБТ.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №7**

**Задача. Принципы обеспечения безопасности труда**

Познавательное значение принципов состоит в том, что они определяют уровень наших знаний об опасностях трудовой деятельности и формируют требования к трудоохранным мероприятиям.

По признаку «реализации» принципы делятся на три класса: технические, организационные, управленческие. К каким классам относятся представленные ниже принципы обеспечения безопасности труда:

• прочности;

• рациональной организации труда;

• резервирования;

• подбора персонала;

• герметизации;

• ответственности;

• стимулирования;

• эргономичности;

• блокировки;

• контроля;

• слабого звена;

• резервирования;

• иерархичности;

• недоступности;

• плановости;

• защиты расстоянием.

Классификацию принципов обеспечения безопасности представить в виде следующей таблицы:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Технические | Организационные | Управленческие |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ**

Темы реферативных работ:

1. Цеховые лаборатории. Отдел технического контроля (ОТК)

2. Основные задачи и структура отдела технического контроля

3. Стандарты и Технические условия

4. Система работы ОТК

5. Центральные заводские лаборатории (ЦЗЛ)

6. Основные задачи и функции центральной лаборатории

7. Научно-исследовательская и экспериментальная работа ЦЗЛ

8. Техническая помощь производству

9. Работа с производственно-технической документацией

10. Типовая структура и штаты ЦЗЛ

11. Научно-техническая библиотека

12. Научно-технический архив

13. Планирование работы ЦЗЛ и отчетность

14. Проведение научно-исследовательских работ

15. Связь ЦЗЛ с научно-исследовательскими институтами, высшими учебными заведениями и проектными организациями

16. Контрольные лаборатории общезаводских служб

17. Материально техническое снабжение лабораторий и их финансирование

18. Общие условия труда

19. Организация труда в лаборатории

20. Квалификационные требования к работникам лабораторий

21. Система оплаты труда в химических лабораториях и трудовые нормы

22. Мероприятия по охране труда в лабораториях

23. Научная организация труда в лабораториях

24. Повышение квалификации работников лабораторий

25. Общие положения

26. Планировка лабораторных помещений

27. Конструктивные решения лабораторных зданий

28. Водо- и- воздухоснабжение, канализация

29. Отопление. Газо- и электроснабжение

30. Помещения специальных лабораторий

31. Помещения лабораторий для работы с веществами повышенной вредности

32. Складские помещения при лабораториях

33.Отбор проб. Оборудование для отбора проб

34. Лабораторная мебель

35. Лабораторная посуда

36. Металлическое оборудование лабораторий

37. Оптическое лабораторное оборудование

38. Химические реактивы и материалы

**КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМОВ**

**Коллоквиум №1**

Разделы: Теоретические аспекты системы планирования деятельности организации и лабораторий

1. Сущность и цели планирования

2. Классификация планирования

3. Основные принципы планирования

4. Основные этапы процесса планирования в организации

5. Понятие и виды плана

**Коллоквиум №2**

Разделы: Организация и планирование работ химических лабораторий

1. Основные цели и функции химической лаборатории

2. Планирование работы лаборатории и отчетность

3. Материально-техническое снабжение лабораторий и их финансирование

4. Стандарты и технические условия

5. Работа с производственно-технической документацией

6. Организация труда в лабораториях

**Коллоквиум №3**

Разделы: Помещения лабораторий и санитарно-технические условия труда

1. Санитарно-технические условия труда в химических лабораториях

1. Санитарно-техническое оборудование лабораторных помещений

2. Условия работы в лабораториях

3. Техника безопасности при выполнении работ в химической лаборатории

**ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ**

**ТЕСТ №1**

1. Скорость движения воздуха в рабочем проеме шкафа при всех открытых створках должна быть:

A) не менее 0,3 м/с;

Б) не менее 0,5 м/с;

B) не более 0,3 м/с;

Г) не более 0,5 м/с.

2. Продолжить предложение: Общезаводские склады реактивов всех лабораторий находятся …

3. Поиск новых возможностей, создание новых определенных предпосылок;

A) текущее планирование;

Б) оперативное планирование;

B) стратегическое планирование;

Г) общее планирование.

4. К критериям оценки изменения планирования относят;

A) непрерывность;

Б) экономичность;

B) жесткость;

Г) точность;

Д) гибкость;

Е) долгосрочность.

5. Один из принципов планирования оптимальность имеет определение;

A) разработка планов для достижения намеченных целей;

Б) взаимосвязь, взаимозависимость всех элементов систем планирования;

B)планирование должно осуществляться непрерывно в рамках установленного цикла;

Г) выбор из альтернативных вариантов развитие такого, который обеспечит максимальную эффективность функционирования предприятия

6. Дать определение миссии.

7. Принцип планирования, который предполагает, что планы должны бьпь конкретизированы и детализированы в такой степени, в какой ио необходимо для успешной реализации плана и в какой позволяют внутренние возможности:

A) гибкость;

Б) непрерывность;

B) точность;

Г) комплексность.

8. Назвать основные этапы детальности, которая связана с планированием.

1) Процесс составления планов;

2) Деятельность по осуществлению плановых решении;

3) Контроль результатов.

9. Холизм объединяет 2 направления — координацию и ... .

A) интеграцию;

Б) корпорацию;

B) интерпретацию;

Г) инновацию.

10. Фирма сравнивает цели и результаты исследований, факторов внешней и внутренней среды, определяет разрыв между ними:

A) среднесрочное планирование;

Б) контроль;

B) оптимальность;

Г) стратегический анализ.

11. Разработка планов для достижения намеченных целей:

A) целенаправленность;

Б) точность;

B) комплексность;

Г) непрерывность.

12. Они позволяют руководителям, оставаясь на месте, включать для обозрения отдельные рабочие помещения и при необходимости вести переговоры:

А) селекторы;

Б) настольные телефонные коммутаторы;

В) локальные телевизионные установки;

Г) радиосвязи.

13. При титровании вместо ручного перемешивания используют:

A) электролиты;

Б) магнитные мешалки;

B) гранулы цеолита;

Г) катоды.

14. В помещениях для нагревательных приборов полы и столы покрывают:

A) керамическими плитками;

 Б) линолеумом;

B) пластиком;

Г) гипсом.

15. Лаборанты, относящиеся к категории рабочих пользуются дополнительным отпуском в размере:

A) 5 дней;

Б) 10 дней;

B)15 дней;

Г) 20 дней.

**ТЕСТ №2**

1. К веществам повышенной вредности в лабораториях относятся:

A) Фтор, железо, магний;

Б) Хлор, бром, сероводород;

В) Кальций, калий, рубидий,

Г) Молибден, селен, алюминий.

2. Температура в складских помещениях при лабораториях, где хранятся огнеопасные и легковоспламеняющиеся жидкости, должна придержи ват ься

A) 25-30 °С;

Б)15-25 °С;

B) 5-15 °С;

Г) 0- 10 °С.

3. Газопроводы внутри лабораторною здания прокладывают с давлением газа:

A) не более 0,5 Н/см3;

Б) не менее 0,5 Н/см3;

B) не более 0, 65 Н/см3;

Г) не менее 0,65 Н/см3.

4. В какой цвет окрашивают газопроводы:

A) в синий;

Б) в желтый;

В) в красный;

Г) в зеленый.

5. Планирование в организации - кто ...

6. Какой вид отопления не используется в лабораторных зданиях:

A) Водяное;

Б ) Газовое;

B) Воздушное;

Г) Электрическое.

7. Процесс планирования базируется:

А) на законах рыночной экономики;

Б) на законах командной экономики;

В) на законах смешанной экономики;

Г) на законах традиционной экономики.

8. Объектом исследования при планировании и организации является:

A) выбор стратегии развития;

Б) использование объективных экономических законов;

B) система планирования в организации;

Г) оценка конкурентноспособности.

9. Па какие 3 вопроса функция планирования должна отвечать по сути и содержанию:

А) В каком состоянии организация находится в настоящее время;

Б) В каком направлении хочет продвигаться;

В) Каким образом собирается это сделать.

10. Цель планирования:

A) Обоснование целей, способов их достижения кв основе выявления комплекса задач и работ;

Б) Интеграция всех членов организации для решения комплексов задач выполнения работ, обеспечивающих эффективное достижение конечных результатов;

B) Конкретизация целей развития всей организации и каждого ее подразделения, на установленный период времени;

Г) Определение финансовых ресурсов, необходимых для решения поставленных задач.

11. Санирование по степени охвата сфер деятельности делится на:

A) общее и индивидуальное;

Б) обширное и отдельное;

B) объемное и определенное,

Г) общее и частное.

12. По какому направлению планирование делят на оперативное, стратегическое и текущее:

A) по видам;

Б) по объектам функционирования;

B) по периодам охвата отрезка времени,

Г) по возможности внесения изменений.

13. Лаборатория OТK и ЦЗЛ финансируют за счет:

А) цеховых расходов.

Б) расходов на содержание и эксплуатацию оборудования;

В) общезаводских расходов;

Г) управленческих расходов.

14. Все столы и шкафы в помещениях лаборитории с повышенной вредностью устаивал и вами на ножнах, приподнятыми над уровнем пола:

A) не менее чем на 20 мм,

Б) не более чем на 25 мм;

В) не менее чем на 10 мм.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Ляликов, С.Ю. Организация заводских химических лабораторий / С.Ю. Ляликов, Б.Ю. Киссин, Г.А. Тимохин, В.М. Ропот// Учебное пособие для техникумов. М., «Высшая школа», 1975. – 137 с ., с илл.

2. Барышников, Н.А., Матеуш, Т.А., Миронов, М.Г. Экономика предприятия [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО и прикладного бакалавриата.- 2-е изд., пер. и доп. - М.: Юрайт, 2015.- 192 с.

3. Сафронов, Н. А. Экономика организации (предприятия) [Электронный ресурс] : учебник для ср. спец. учебных заведений / Н.А. Сафронов. - 2-e изд., с изм. - М.: Магистр: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 256 с.

4. Зайцева, Т. В. Управление персоналом [Электронный ресурс]: учебник / Т.В. Зайцева, А.Т. Зуб. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 336 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование).

5. Кнышова, Е. Н. Экономика организации [Электронный ресурс]: учебник/ Е.Н. Кнышова, Е.Е. Панфилова. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 336 с. - (Профессиональное образование).

6. Мокий, М.С., Азоева, О.В., Ивановский, В.С. Экономика организации [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО.- 2- е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2015.- 334 с.

7. Николаева, Л. Н. Организация производства [Электронный ресурс]: методические указания / Л. Н. Николаева, Т. В. Феоктистова. – М.: ИИЦ МГУДТ, 2012.

8. Лопарева, А. М. Экономика организации (предприятия) [Электронный ресурс]: учебно-методический комплекс / А.М. Лопарева. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 400 с.

5. Лесс, В.Р. Практическое руководство для лабораторий. Специальные методы [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - СПб.: Профессия, 2011. - 472 с.

**Учебное издание**

**Барминова Татьяна Ивановна**

**ОРГАНИЗАЦИЯ**

**И ПЛАНИРОВАНИЕ РАБОТ**

**ХИМИЧЕСКИХ ЛАБОРАТОРИЙ**

ПРАКТИКУМ

Корректор Белова И.М.

Худ. редактор Фёдорова Л.Г.

Сдано в набор 01.12.16.

Подписано в печать 05.12.16.

Бумага писчая. Гарнитура Таймс.

Усл. печ. л. 1,6. Тираж 100 экз.

Заказ № 28.

НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»,

г. Нижнекамск, 423570, ул. 30 лет Победы, д. 5а.