

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

Многопрофильный колледж

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.05 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ  
В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ  
для обучающихся специальности  
15.02.16 Технология машиностроения**

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                          |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 ВВЕДЕНИЕ.....                                                                                          | 3  |
| 2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ .....                                                                            | 5  |
| МДК.05.01 ПЛАНИРОВАНИЕ, ОРГАНИЗАЦИЯ И КОНТРОЛЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ<br>ПОДЧИНЕННОГО ПЕРСОНАЛА .....              | 5  |
| Практическое занятие №1.....                                                                             | 5  |
| Практическое занятие №2.....                                                                             | 8  |
| Практическое занятие №3.....                                                                             | 11 |
| Практическое занятие №4.....                                                                             | 14 |
| Практическое занятие №5.....                                                                             | 16 |
| Практическое занятие №6.....                                                                             | 18 |
| Практическое занятие №7.....                                                                             | 21 |
| Практическое занятие №8.....                                                                             | 31 |
| МДК.05.02 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ<br>МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА..... | 37 |
| Практическое занятие №9.....                                                                             | 37 |
| Практическое занятие №10.....                                                                            | 40 |
| Практическое занятие №11.....                                                                            | 43 |
| Практическое занятие №12.....                                                                            | 48 |
| Практическое занятие №13.....                                                                            | 50 |
| Практическое занятие №14.....                                                                            | 52 |
| МДК.05.03 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ.....                                                               | 56 |
| Практическое занятие №15.....                                                                            | 56 |
| Практическое занятие №16.....                                                                            | 58 |
| Практическое занятие №17.....                                                                            | 61 |
| Практическое занятие №18.....                                                                            | 65 |
| Практическое занятие №19.....                                                                            | 67 |
| МДК.05.01 ПЛАНИРОВАНИЕ, ОРГАНИЗАЦИЯ И КОНТРОЛЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ<br>ПОДЧИНЕННОГО ПЕРСОНАЛА .....              | 70 |
| Лабораторное занятие №1 .....                                                                            | 70 |
| Лабораторное занятие №2.....                                                                             | 72 |
| Лабораторное занятие №3.....                                                                             | 76 |
| Лабораторное занятие №4.....                                                                             | 80 |
| Лабораторное занятие №5.....                                                                             | 83 |
| Лабораторное занятие №6.....                                                                             | 85 |
| Лабораторное занятие №7.....                                                                             | 88 |
| Лабораторное занятие №8.....                                                                             | 90 |

## 1 ВВЕДЕНИЕ

Важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки обучающихся составляют практические и лабораторные занятия.

Состав и содержание практических и лабораторных занятий направлены на реализацию Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

Ведущей дидактической целью практических и лабораторных занятий является формирование профессиональных практических умений (умений выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности).

В соответствии с рабочей программой профессионального модуля «Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве» предусмотрено проведение практических и лабораторных занятий.

В результате их выполнения, обучающийся должен:

**уметь:**

- У 5.1.1 рассчитывать технико-экономические показатели деятельности машиностроительных цехов;
- У 5.1.2 планировать, мотивировать, контролировать деятельность работников бригады ;
- У 5.1.3 управлять конфликтными ситуациями;
- У 5.2.1 подготавливать финансовые документы, связанные с производством и реализацией продукции машиностроительного производства;
- У 5.2.2 проверять правильность заполнения и оформления финансовых документов;
- У 5.2.3 согласовывать финансовые документы с соответствующими подразделениями и службами предприятия;
- У 5.3.1 применять методы контроля качества продукции;
- У 5.3.2 анализировать причины возникновения дефектов и брака;
- У 5.3.3 применять инструменты управления качеством на предприятии;
- У 5.4.1 выполнять работы с соблюдением норм и правил охраны труда, защиты жизни и сохранения здоровья человека;
- У 5.4.2 выполнять работы с соблюдением норм и правил охраны окружающей среды;
- У 5.4.3 выполнять работы с применением принципов бережливого производства;
- Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды;
- Уо 04.02 эффективно работать в команде; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;
- Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности;
- Уо 07.02 осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;

Содержание практических и лабораторных занятий ориентировано на освоение вида деятельности программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению **профессиональными компетенциями:**

**ПК 5.1.** Планировать и осуществлять управление деятельностью подчиненного персонала;

**ПК 5.2.** Сопровождать подготовку финансовых документов по производству и реализации продукции машиностроительного производства, материально-техническому обеспечению деятельности подразделения;

**ПК 5.3.** Контролировать качество продукции, выявлять, анализировать и устранять причины выпуска продукции низкого качества;

**ПК 5.4.** Реализовывать технологические процессы в машиностроительном производстве с соблюдением требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды, принципов и методов бережливого производства.

**А также формированию общих компетенций:**

**ОК 04.** Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

**ОК 07.** Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

Практические и лабораторные занятия проводятся в рамках соответствующей темы, после освоения дидактических единиц, которые обеспечивают наличие знаний, необходимых для ее выполнения.

## **2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

### **МДК.05.01 ПЛАНИРОВАНИЕ, ОРГАНИЗАЦИЯ И КОНТРОЛЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОДЧИНЕННОГО ПЕРСОНАЛА**

#### **Тема 1.1 Управление деятельностью структурного подразделения Практическое занятие №1.**

#### **Анализ производственных ситуаций по мотивации работников структурного подразделения**

**Цель:** формирование практических навыков анализа производственных ситуаций и разработки эффективных решений.

#### **Выполнив работу, вы будете уметь:**

- У 5.1.2 планировать, мотивировать, контролировать деятельность работников бригады ;

#### **Материальное обеспечение:**

1. Раздаточный материал с вариантами заданий;
2. Тетрадь для практических работ

#### **Задание:**

1. изучить производственные ситуации;
2. ответить на вопросы к производственной ситуации.

#### **Краткие теоретические сведения:**

1. Мотивация - это процесс побуждения себя и других к деятельности для достижения личных целей или целей организации.
2. Различают две группы теории мотивации труда - содержательные и процессуальные.
3. Содержательные теории мотивации труда в первую очередь стараются определить потребности, побуждающие людей к действию, особенно при определении объема и содержания работы. При закладке основ современных концепций мотивации наибольшее значение имели работы четырех человек: Абрахама Маслоу, Фредерика Герцберга, Дэвида Мак Клеелланда, Клейтона Альдерфера.
4. Процессуальные теории мотивации труда основываются в первую очередь на том, как ведут себя люди с учетом их восприятия и познания. К числу процессуальных теорий относятся теория ожидания, теория справедливости, модель мотивации Портера-Лоулера.

#### **Порядок выполнения работы:**

##### **Производственная ситуация № 1.**

В 1914 г. американский предприниматель, владелец «Ford Motor Co.» Генри Форд удивил деловой мир, объявив, что увеличивает минимальную заработную плату в своей компании вдвое и она составит 5 долл. в день — небывалую по тем временам сумму. Кроме того, он ввел правило: его сотрудники за каждую новую идею получали лично от хозяина еще 10 долл. Неважно, что большинство предложений не использовалось, зато оставшиеся внедрялись в производство и помогли маленькой компании выйти в лидеры мирового бизнеса.

Г. Форд утверждал: «Только два стимула заставляют работать людей: жажда заработной платы и боязнь ее потерять».

Вопросы к ситуации:

1. Согласны ли вы с этим утверждением? Почему?
2. Какие еще стимулы должен использовать менеджер для мотивации труда персонала?

### 3. Является ли заработная плата основным стимулом мотивации?

#### **Производственная ситуация № 2.**

По итогам работы за год дирекция предприятия выделила для материального стимулирования бригаде слесарей-ремонтников 20000 рублей. В бригаде 5 человек, бригадир распределил премию поровну (по 4000 рублей на каждого), чтобы никого не обидеть. Но это вызвало большое недовольство работников и конфликтную ситуацию в бригаде.

*Характеристика членов бригады:*

1. Самый молодой работник, 20 лет. Не женат, увлекается спортом, музыкой. В отношении карьеры не определился. Профессию выбрал случайно. Полученную работу старается выполнить хорошо, но безынициативен, оценка работы средняя.
2. Молодой рабочий, 25 лет. Работает по призванию (рабочая династия). Семья, маленький ребенок. Стремится к карьере, к достижению цели. Инициативен, полностью отдает себя работе, оценка работы высокая. Имеет большое желание учиться, повышать квалификацию. Его цель - стать бригадиром, а затем подняться по карьерной лестнице до управляющего корпорацией.
3. Рабочий, 40 лет. Семья, двое детей-студентов. Работает стабильно хорошо, оценка работы высокая. К моральным стимулам равнодушен, так же как и к карьере. Преимущество отдает материальным стимулам, так как оплачивает учебу детей и частное лечение жены, страдающей хроническим заболеванием. Свободное время проводит на даче, увлекается садоводством.
4. Бригадир, 43 года. Тщеславен, своей карьерой не доволен, должность бригадира считает не соответствующей своим способностям. Активно участвует в общественной жизни предприятия, работе клубов, движений, комитетов, активно самоутверждается. Это отнимает много времени, поэтому результаты работы средние. Разведен, не испытывает особых материальных затруднений. Регулярно и с большим желанием повышает квалификацию на курсах. Увлекается туризмом.
5. Пожилой работник (3 года до пенсии). Имеет большой профессиональный опыт, знания, навыки, физическую активность. Незаменим при консультировании в сложных ситуациях. Дети, внуки, жена на пенсии. Главная задача работника - спокойно доработать до пенсии. Показатели работы средние. Является наставником самого молодого работника (№ 1). Увлекается историей, мемуарами.

Вопросы к ситуации:

1. Определите основные мотиваторы для каждого члена бригады.
2. Почему работники были недовольны распределением премий поровну?
3. Как следует поступить в данной ситуации бригадиру?

#### **Производственная ситуация № 3.**

В практике менеджмента существуют многочисленные факторы мотивации персонала к труду, которые менеджер может использовать в своей работе (деньги, интерес к работе, полезность работы и т.д.). Однако он должен иметь также представление и о демотивирующих факторах. Такими факторами могут стать как общие проблемы компании, так и вполне конкретные действия менеджера, которые тем не менее ведут к снижению эффективности работы персонала. Как это ни странно, сильным демотивирующим фактором, например, может стать поощрение. Поэтому лучше не поощрять хороших сотрудников, чем поощрять нерадивых. В таких ситуациях у людей просто опускаются руки, пропадает всякое желание трудиться добросовестно. Причем это в равной степени касается тех, кого незаслуженно обошли, и тех, кого незаслуженно поощрили.

Среди различных факторов демотивации отметим следующие:

- необоснованное снижение (повышение) заработной платы и размера премии;

- неумение менеджера планировать работу;
- расплывчатость целей, неясная постановка задач;
- неверная расстановка приоритетов в компании;
- отстранение сотрудников от процесса планирования деятельности компании;
- неучастие сотрудников в процессе принятия решений;
- несогласованность действий руководства;
- бесцельные, отнимающие много времени, совещания и собрания;
- слабая информированность сотрудников о проблемах компании, что становится причиной появления слухов;
- авторитарный стиль управления менеджера и, как следствие, подавление инициативы сотрудника;
- нежелание менеджера делегировать свои полномочия, в результате такой руководитель пребывает в постоянном цейтноте, а у его сотрудников развивается комплекс неполноценности;
- неумение менеджера адекватно оценить потенциал сотрудника;
- игнорирование менеджером личностных особенностей сотрудников при распределении заданий;
- уменьшение объема работы сотрудникам, сокращение должностных обязанностей или служебных полномочий;
- изменение названия должности сотрудника на менее престижное;
- отсутствие перспективы служебного роста;
- продвижение по служебной лестнице «по знакомству» или материальная компенсация по принципу «всем поровну».

Вопросы к ситуации:

1. Почему демотивирующие факторы могут оказывать негативное влияние на работу персонала в целом и отдельных сотрудников в частности?
2. Каким образом можно снизить отрицательное воздействие демотивирующих факторов?
3. Считаете ли вы верным утверждение, что поощрение — не только мотивирующий, но и сильный демотивирующий фактор?
4. Справедливо ли положение о том, что лучше не поощрять хороших сотрудников, чем поощрить нерадивых?
5. Насколько проблема демотивирующих факторов характерна для российских предприятий?

**Форма представления результата:** выполненная работа.

#### **Критерии оценки**

«5» (отлично): выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме, оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при выполнении задания.

«4» (хорошо): выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при выполнении задания;

«3» (удовлетворительно): выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, оформлено без соблюдения установленных правил;

«2» (неудовлетворительно): выставляется студенту, если работа не выполнена.

## **Тема 1.1 Управление деятельностью структурного подразделения**

### **Практическое занятие №2.**

#### **Анализ производственных ситуаций и выбор методов управления конфликтной ситуацией на производственном участке**

**Цель:** формирование практических навыков анализа производственных ситуаций и разработки эффективных решений.

#### **Выполнив работу, вы будете уметь:**

- У 5.1.3 управлять конфликтными ситуациями;

#### **Материальное обеспечение:**

1. Раздаточный материал с вариантами заданий;
2. Тетрадь для практических работ

#### **Задание:**

1. Ознакомится с представленными ситуациями и определить типы конфликта.
2. Дать свои рекомендации (или воспользоваться представленными вариантами) по разрешению данной конфликтной ситуации.
3. Обосновать предложенный вами способ управления конфликтом.
4. Представить рекомендации по предупреждению возникновения конфликтной ситуации.

#### **Задание 1.**

##### **Производственная ситуация № 1.**

Ваш непосредственный начальник, минуя вас, дает задание вашему подчиненному, который уже занят выполнением срочной работы. Вы и ваш начальник считаете свои задания неотложными. Выберите наиболее приемлемый вариант решения.

А. Строго придерживаться субординации, не оспаривая решение начальника предложить подчиненному отложить выполнение текущей работы.

Б. Все зависит от того, насколько авторитетен в ваших глазах начальник.

В. Выразить свое несогласие с решением начальника, предупредить о том, что впредь в таких случаях будете отменять его задания, порученные вашему подчиненному без вашего согласия.

Г. В интересах дела отменить задание начальника и приказать подчиненному продолжать начатую работу.

##### **Производственная ситуация № 2.**

Сотрудник вашего отдела допустил халатность: не внес в информацию, направленную в вышестоящий орган уточненные данные.

Действия руководителя:

А. Посочувствовать работнику, пустив разрешение ситуации на самотек.

Б. Потребовать письменного объяснения, провести жесткий разговор, припомнив прежние ошибки подчиненного.

В. Вынести факт на обсуждение коллектива, предлагая принять коллективное решение.

Г. Приложить к объяснительной записке докладную на имя руководителя

##### **Производственная ситуация № 3.**

При распределении премий некоторые сотрудники коллектива посчитали, что их несправедливо обошли, и обратились к вам с жалобой.

Что вы ответите

А. Скажите, что премии распределяются и утверждаются в соответствии с приказом.

Б. Успокойте сотрудников, пообещав, что они получат премию в следующий раз, если заслужат.

В. Посоветуете «недовольным» обратиться в соответствующий юридический или профсоюзный орган.

#### **Производственная ситуация № 4.**

Английский специалист по конфликтам Р. Брамсон составил классификацию инициаторов конфликтов. Он выделяет пять типов инициаторов конфликтов: агрессивные, «жалобщики», «нерешительные», «тревожные личности», «всезнайки».

I. Агрессивные — подразделяются на три вида: «танки», «снайперы», «взрывники».

1. «Танки» — наиболее явно выраженный тип агрессивных личностей. Для них характерны самоуверенность, громкий голос, невнимание к окружающим. Они абсолютно уверены в своей компетенции и прекрасном знании интересов и мнений коллег. Они особенно не любят агрессивных реакций со стороны тех, с кем общаются. С ними трудно, но можно ладить. Для этого нужно смотреть им прямо в глаза, называть по имени и фамилии, а при высказывании несогласия чаще употреблять такие выражения, как «по моему мнению», «на мой взгляд» и т.п. Для того чтобы добиться в споре с ними каких-либо успехов, нужно дать им возможность «выпустить пар», после этого они нередко становятся даже «ручными».

2. «Снайперы» — действуют иначе, преимущественно исподтишка. Они ехидничают, отпускают в адрес людей всякие колкости, остроты и тем самым сеют недоверие между членами группы, дезорганизуют коллективные действия. Наиболее эффективное оружие против «снайперов» — прямая атака. Для того чтобы нейтрализовать «снайпера», нужно потребовать от него подробно объяснить замечание или остроту, а затем непременно попросить дать конструктивное предложение.

Обычно после этого «снайпер» затихает и ведет себя скромнее. Ставя «снайперов» на место, важно избегать прямых оскорблений, давать им возможность сохранить свое лицо. В противном случае они взрываются или затаиваются «с камнем за пазухой» до удобного случая.

3 «Взрывники» — люди, которые способны внезапно оглашать помещение криками, обрушиваться на оппонентов с бранью. Они часто так артистично выходят из себя, что создают впечатление, будто их действительно сильно обидели или кто-то делает под них «подкоп». Нейтрализовать конфликтный потенциал подобных людей довольно просто: им дать выплеснуть из себя накопившиеся эмоции. В таком случае через некоторое время (5—10 мин) они резко смягчаются, а то и начинают извиняться.

II. «Жалобщики» — типичные провокаторы конфликтов. В чем угодно они склонны усматривать личные оскорбления и жаловаться по этому поводу во все инстанции. Обычно они так красочно описывают свои «беды», что у незнающих их слушателей нередко складывается мнение в их пользу. «Жалобщики» хотят, чтобы им уделяли много внимания, слушали их в спокойной обстановке и непременно сидя. С ними нельзя соглашаться или доказывать их неправоту. Лучше попросить их изложить все кратко своими словами или в письменной форме и дать понять, что их переживания замечены.

III. «Нерешительные» — непосредственно не порождают конфликт, но создают благоприятную для него обстановку и провоцируют других на конфликтные действия. Встречаются два вида «нерешительных».

1. «Аналитики» — это перестраховщики, боящиеся допустить малейшую ошибку.

2. «Добряки» — люди, никогда не выступающие против из боязни нажать себе врагов.

Своей нерешительностью такие люди вызывают раздражение окружающих, поэтому из-за них часто нарушается трудовой ритм. Будучи слишком осмотрительными, такие работники отличаются исполнительностью.

Как правило, «нерешительные» сторонятся тех, кто оказывает на них давление. Работникам такого типа необходимо четко ставить задачу, определять срок ее исполнения, а также, особенно «добрякам», указывать на их обязанности по пресечению или недопущению различного рода беспорядков и организационных нарушений.

IV. «Тревожные личности» («безответственные») — люди мнительные и подозрительные. Они обладают реактивной, ответной, по их убеждению, агрессивностью. Тревога порождает у них не уход от конфликта, а агрессию. Лучше всего на таких людей действует дружеское расположение к ним. С ними не нужно тратить время на разговоры. Если они чувствуют к себе теплое отношение, то их поведение постепенно нормализуется.

V. «Всезнайки» («эрудиты») — сотрудники, которые пытаются создать у окружающих впечатление, что они все знают, и при этом постоянно лезут не в свое дело. Их подразделяют на подлинных и «липовых» эрудитов. Суждения первых в большинстве случаев профессионально обоснованы, вторые же лишь на словах пытаются доказать свой профессионализм. «Липовых» эрудитов легко поставить на место, показав их профессиональную несостоятельность. Подлинные эрудиты являются ценными работниками, однако своим вызывающим поведением они нередко порождают у окружающих раздражение и чувство неполноценности. Если они слишком зарываются, то их можно остановить, «отрезвить» конкретными вопросами, просьбой высказать собственные конструктивные предложения. Следует учитывать, что «эрудиты» редко признают свои ошибки.

Вопросы к ситуации:

1. Согласны ли вы с классификацией Р. Брамсона? Можно ли ее дополнить другими типами инициаторов конфликтов?
2. Следует ли менеджеру принимать на работу (увольнять) конфликтных сотрудников?

## Задание 2.

Представьте, что вы получили на экзамене неудовлетворительную для вас оценку. Это положило начало межличностному конфликту между вами и преподавателем. Постарайтесь описать данный конфликт в форме таблицы.

Таблица 2 - Описание конфликта

| Термины                                                                                | Краткий ответ | Ситуационное объяснение |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------|
| Источник или причина конфликта                                                         |               |                         |
| Конструктивные начала конфликта                                                        |               |                         |
| Тип конфликта                                                                          |               |                         |
| Наиболее эффективный стиль разрешения конфликта со стороны студента                    |               |                         |
| Наиболее эффективный стиль разрешения конфликта со стороны преподавателя (ваше мнение) |               |                         |

## Задание 3.

Руководителю отдела вышестоящее начальство в целях сокращения сотрудников предписывает провести реорганизацию отдела таким образом, что распадается технологическая цепочка процесса, но результат реорганизации скажется очень нескоро. Руководитель стоит перед

выбором: либо сохранить за собой «кресло» и развалить работу отдела, либо вступить в конфликт с вышестоящим начальством и отстоять принципиально важное решение.

1. Как бы вы поступили на месте руководителя отдела? Обоснуйте свой выбор.
2. Определите тип конфликта.

#### **Краткие теоретические сведения:**

Конфликт – это столкновение противоположно направленных целей, интересов, мнений или взглядов противоборствующих сторон.

Конфликт может быть функциональным, ведущим к повышению эффективности организации, или дисфункциональным, приводящим к снижению личной удовлетворенности, группового сотрудничества и эффективности принятия решения.

#### **Порядок выполнения работы:**

1. Рассмотрите производственную ситуацию;
2. Ответьте на вопросы, составленные по каждой ситуации, анализируя определенные этапы, в которых требуется раскрыть содержание того или иного аспекта.
3. Рассмотрите возможные альтернативные действия по каждой ситуации.
4. Напишите вывод по проделанной работе и оформите отчет.

**Форма представления результата:** выполненная работа.

#### **Критерии оценки**

«5» (отлично): выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме, оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при выполнении задания.

«4» (хорошо): выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при выполнении задания;

«3» (удовлетворительно): выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, оформлено без соблюдения установленных правил;

«2» (неудовлетворительно): выставляется студенту, если работа не выполнена.

### **Тема 1.1 Управление деятельностью структурного подразделения**

#### **Практическое занятие №3.**

#### **Расчёт нормы времени и нормы выработки машиностроительных цехов**

**Цель:** формирование практических навыков анализа технико-экономических показателей деятельности предприятия с целью оптимизации использования ресурсов и повышения эффективности производства.

#### **Выполнив работу, вы будете уметь:**

- У 5.1.1 рассчитывать технико-экономические показатели деятельности машиностроительных цехов;

#### **Материальное обеспечение:**

1. Раздаточный материал с вариантами заданий;
2. Тетрадь для практических работ

#### **Задание:**

1. Изучить теоретический материал.
2. Решить задачи.

**Задача №1.**

Норма выработки увеличилась на 10%. Определить процент изменения нормы времени. Сделать вывод.

**Задача №2.**

Рабочий за смену произвел 24 детали, выполнив при этом норму выработки на 120%. Определить установленную норму выработки.

**Задача №3.**

Рабочий должен был отработать в феврале 21 смену. Часовая тарифная ставка \_\_\_\_\_ руб. Перевыполнив норму выработки рабочий получил заработную плату в сумме \_\_\_\_\_ руб. Определить уровень выполнения нормы выработки. Длительность смены 8 часов.

**Задача №4.**

Определить норму времени и норму выработки, если известно, что рабочий день 7-часовой рабочий день изготовил 24 детали, причем норму выработки выполнил на 110%.

**Задача №5**

Рабочему установлена норма выработки 30 деталей за смену. За счет улучшения условий труда норма выработки повысилась на 7%.

Определить новую норму времени и как она изменится в процентах.

Длительность смены 8 часов.

**Задача №6.**

Определить норму времени и норму выработки, если известно что рабочий за 8-часовой день изготовил 20 штук деталей, перевыполнив норму выработки на 10%.

**Задача №7.**

Определить норму выработки и норму времени для станочника.

| Наименование работ             | Минут | %   |
|--------------------------------|-------|-----|
| Время производительной работы  | 422   | 88  |
| Подготовительно-заключительное | 10    | 2   |
| Отдых                          | 48    | 10  |
| Итого                          | 480   | 100 |

Время оперативное – 30,15 мин.

**Задача №8.**

Установить норму выработки на партию изделий. В партии 10штук. Время подготовительно-заключительное на всю партию 5 минут, время дополнительное – 10% от оперативного.

Затраты времени на 1 деталь.

■обрубка углов-2 мин.

■опиловка кромок-7мин.

■вспомогательные операции-1мин.

**Задача №9.**

Установить норму времени на нарезку резьбы в крышках и уровень выполнения нормы. Партия крышек-20 штук, в каждой крышке нужно нарезать 3 отверстия  $\varnothing = 12\text{мм}$ , длиной 20мм. На одно отверстие уходит 0,67мин. и еще 2 отверстия  $\varnothing = 18\text{мм}$ , длиной 30мм. Время 1,55 мин. на одно отверстие.

Процесс состоит из операций:

- 1- Поставить деталь на верстак;
- 2- Нарезать резьбу;
- 3- Промерить резьбу;
- 4- Снять деталь с верстака.

Продолжительность установки и снятия детали 0,38 мин.

Промер резьбы 0,55 мин. на 1 резьбу. Промер делают 1 раз на 10 крышек.

Время на обслуживание и отдых – 6% оперативного времени. Подготовительно-заключительное время – 4,5 мин. Фактически затрачивается времени на партию крышек – 1,9 часа.

**Задача №10.**

Определить норму времени и норму выработки, если известно, что при 8-часовом рабочем дне время оперативное составляет 30,15 мин., время дополнительного отдыха – 12% от времени оперативного, время подготовительно-заключительное – 10 мин., время отдыха – 48 мин.

**Задача №11.**

Подготовительно-заключительное время на смену 20 мин. Время оперативное – 40 мин. дополнительное время 15% от оперативного. Определить норму выработки через норму штучного времени и штучно-калькуляционного. Длительность рабочего дня 8 часов.

**Задача №12.**

Определить норму штучно-калькуляционного времени токарной обработки звездочки для двух случаев:

- 1- Партии обработки деталей 10 штук, норма штучного времени – 48,2 мин.
- 2- Подготовительно-заключительное время – 30 мин.

**Задача №13.**

На основании хронометража установлено, что оперативное время на восстановление детали составляет 200 мин.

| Наименование работ             | минут | %   |
|--------------------------------|-------|-----|
| Время работы                   | 400   | 83  |
| Подготовительно-заключительное | 27    | 6   |
| отдых                          | 53    | 11  |
| итого                          | 480   | 100 |

Определить норму выработки и норму времени.

**Задача №14.**

Определить штучно-калькуляционное время обработки партии деталей 10 штук. Норма штучного времени 36 мин.; подготовительно-заключительное время – 20 мин.

**Задача №15.**

Оперативное время на одно изделие 60 мин. Время на отдых и обслуживание рабочего места – 40 мин. в смену. Подготовительно-заключительное время – 10 мин. в смену. Длительность смены – 8 часов. Определить норму времени и норму выработки.

**Задача №16.**

Норма выработки 30 деталей в смену. За счет улучшения условий труда норма выработки увеличилась на 5%. Определить новую норму времени и как она изменилась в процентах. Длительность смены 8 часов.

**Форма представления результата:** выполненная работа.

**Критерии оценки**

«5» (отлично): выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме, оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при выполнении задания.

«4» (хорошо): выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при выполнении задания;

«3» (удовлетворительно): выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, оформлено без соблюдения установленных правил;

«2» (неудовлетворительно): выставляется студенту, если работа не выполнена

**Тема 1.1 Управление деятельностью структурного подразделения**  
**Практическое занятие №4.**  
**Расчёт заработной платы работников предприятия**

**Цель:** формирование практических навыков анализа технико-экономических показателей деятельности предприятия с целью оптимизации использования ресурсов и повышения эффективности производства.

**Выполнив работу, вы будете уметь:**

- У 5.1.1 рассчитывать технико-экономические показатели деятельности машиностроительных цехов;

**Материальное обеспечение:**

1. Раздаточный материал с вариантами заданий;
2. Тетрадь для практических работ

**Заработная плата** – денежное вознаграждение работнику за труд за определенный период времени.

Повременная - форма оплаты труда по тарифной ставке или окладу за фактически отработанное время.

Применяется при невозможности или нецелесообразности установления количественных параметров труда. Существуют следующие системы оплаты труда:

- 1) Простая повременная система оплаты – начисляется по тарифной ставке данного разряда за фактически отработанное время
- 2) Повременно-премиальная система оплаты – сочетание простой повременной оплаты труда с премированием (П) за выполнение и перевыполнение заранее установленных качественных показателей труда.
- 3) Окладная – производится не по тарифным ставкам, а по установленным месячным должностным окладам (контракт)

Должностной месячный оклад – абсолютный размер оплаты труда, устанавливаемый в соответствии с занимаемой должностью. Это оплата руководителей, специалистов и служащих.

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Сдельная форма оплаты труда | <p>1. Прямая индивидуальная – оплата за выполненный объём продукции на основании сдельной расценки.</p> $ЗП = Р_{сд} \cdot Q$ <p>где <math>Р_{сд}</math> – сдельная расценка; <math>Q</math> – объём продукции</p> <p>Сдельная расценка – размер оплаты труда за единицу продукции <math>Р_{сд} = T_{ст} \cdot Н_{вр}</math>, где <math>T_{ст}</math> – тарифная ставка п-го разряда; <math>Н_{вр}</math> – норма времени.</p> <p>2. Косвенно-сдельная – это система оплаты для вспомогательных рабочих, находится в прямой зависимости от выработки основных рабочих.</p> <p>3. Аккордно-сдельная – размер оплаты устанавливается за весь комплекс работ.</p> <p>4. Сдельно-премиальная – к прямой сдельной добавляется премия за достижение установленных показателей</p> <p>5. Сдельно-прогрессивная система оплаты – оплата труда по сдельным расценкам в пределах установленной нормы, а за выполнение сверх нормы – по прогрессивно возрастающим сдельным расценкам.</p> |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Порядок выполнения работы:**

1. Внимательно прочитайте условие задачи;

2. Определите форму и систему оплаты труда;
3. Определите последовательность выполнения решения задачи;
4. Выберите необходимые формулы для решения задачи;
5. Проанализируйте показатели повременной и сдельной формы оплаты труда.

Формулы для решения задач:

**Простая повременная система оплаты:**

$$Зп = Т_{ст}/ч \cdot В, \text{ руб.}$$

где  $Т_{ст}/ч$  – часовая тарифная ставка, руб./час;

$В$  – фактически отработанное время, час

**Повременно-премиальная система оплаты:**

$$З_{пП} = Зп + П$$

$$П = \frac{Зп \cdot а}{100\%},$$

где  $а$  – процент премии, %

Прямая сдельная система оплаты труда:

$$З_{сд} = PQ,$$

где  $P$  – сдельная расценка, руб.

$Q$  – количество произведенной продукции, ед., руб.

$$P = \frac{T_{ст}}{Н_{выр}},$$

где  $T_{ст}$  – тарифная ставка рабочего, руб.

$$З_{сд} = З_t + З_{сд.пр.},$$

где  $З_t$  – заработок по тарифу, руб.

$З_{сд.пр.}$  – сдельный приработок, руб.

$$З_t = T_{ст} \cdot В,$$

где  $В$  – количество отработанного времени, ч.

$$З_{сд.пр.} = \frac{З_t \cdot в}{100\%},$$

где  $в$  – процент перевыполнения нормы выработки, %

**Бригадная сдельная оплата труда:**

$$З_{сдi} = P_i \cdot Q_{бр}$$

$$P_i = \frac{T_{стi}}{Н_{выр.бр.}}$$

**Коллективная сдельная оплата труда:**

$$З_{сд} = P_{бр} \cdot Q_{бр}$$

$$P_{бр} = \frac{(T_{ст1} + T_{ст2} + \dots T_{стn})}{Н_{выр.бр.}}$$

**Задача № 1.**

Определить заработную плату рабочего за месяц с учетом районного коэффициента для Южного Урала. Рабочий отработал в течение месяца 25 смен. Длительность смены 8 часов. За каждый процент снижения простоев оборудования установлена премия в размере 25 %. Простои снизились на 4,5 %. Тарифная ставка 470,70 руб./час.

**Задача № 2.**

Определить заработную плату с учётом районного коэффициента для Южного Урала, если рабочий отработал 22 смены, из них 2 смены праздничные, доплата за условия труда 8% к тарифу, тарифная ставка – 410 руб./час.

**Задача № 3.**

Определить заработную плату рабочего за месяц с учетом районного коэффициента для Южного Урала, если ему установлена норма выработки 18 штук за смену, план за месяц – 620 штук, фактически он сделал 670 штук. Тарифная ставка рабочего 350,74 руб./час. Установлена премия за 100 % выполнение плана 40 %, за каждый процент перевыполнения – 2 %.

**Задача № 4.**

Определить заработок каждого рабочего за месяц с учетом районного коэффициента для Южного Урала, если в бригаде 4 человека. Тарифные ставки рабочих: 1 – 345,50 руб./час, 2 – 351,25 руб./час, 3 – 364,61 руб./час, 4- 381,13 руб./час. Бригадная норма выработки на смену установлена 200 тонн, фактически бригада за месяц изготовила 5125 тонн продукции. Продолжительность смены 8 часов. Производственная премия на участке 60%.

**Задача № 5.**

Определить заработную плату с учётом районного коэффициента для Южного Урала, если рабочий отработал 22 смены, из них 2 смены праздничные, доплата за условия труда 8% к тарифу, тарифная ставка – 430 руб./час.

**Задача № 6.**

Определить заработную плату с учётом районного коэффициента для Южного Урала, если работник отработал за месяц 156 час. Тарифная ставка составляет 395,70 руб. /час. В течение месяца работник отработал два дня сверхурочно по 4 часа. Размер премии на участке составляет 90%. Условия премирования выполнены.

**Задача № 7.**

Определить заработную плату с учётом районного коэффициента для Южного Урала, если сменная норма выработки токаря составляет 15 деталей. Расценка – 100 руб./шт. За месяц отработано 23 смены. Премия на участке составляет 75% за 100% выполнение плана. За каждый процент невыполнения плана премия снижается на 3%.

В течение месяца при приемке готовых деталей отдел технического контроля (ОТК) забраковал 5 деталей.

Как оплачивается брак? Какую заработную плату получит работник за месяц?

**Форма представления результата:** выполненная работа.

**Критерии оценки**

«5» (отлично): выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме, оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при выполнении задания.

«4» (хорошо): выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при выполнении задания;

«3» (удовлетворительно): выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, оформлено без соблюдения установленных правил;

«2» (неудовлетворительно): выставляется студенту, если работа не выполнена

**Тема 1.1 Управление деятельностью структурного подразделения****Практическое занятие №5.****Расчёт показателей прибыли и рентабельности**

**Цель:** формирование практических навыков анализа технико-экономических показателей деятельности предприятия с целью оптимизации использования ресурсов и повышения эффективности производства.

**Выполнив работу, вы будете уметь:**

- У 5.1.1 рассчитывать технико-экономические показатели деятельности машиностроительных цехов;

**Материальное обеспечение:**

1. Раздаточный материал с вариантами заданий;
2. Тетрадь для практических работ

**Задание:**

1. Решить задачи заданного варианта;
2. Проанализировать показатели прибыли и рентабельности предприятия;
3. Предложить пути увеличения показателей прибыли и рентабельности предприятия.

**Краткие теоретические сведения:**

Прибыль-абсолютный показатель финансовых результатов деятельности предприятия, представляющий собой разницу между совокупными доходами и расходами.

Рентабельность - финансовый показатель, характеризующий абсолютную величину прибыли, приходящуюся на единицу издержек производства.

**Порядок выполнения работы:**

1. Внимательно прочитайте условие задачи;
2. Определите последовательность выполнения решения задачи;
3. Выберите необходимые расчётные формулы для решения задачи;
4. Проанализируйте показатели прибыли и рентабельности предприятия;
5. Предложите пути увеличения прибыли и рентабельности предприятия.

**Задача № 1.**

Определите рентабельность предприятия по плану и отчету, если себестоимость продукции по плану 8000 руб./шт., а в отчетном периоде она снизилась на 15%. Цена за единицу продукции осталась неизменной и равна 10,5 тыс. руб. В плановом и отчетном периодах объем продукции составил 100 тыс. штук, стоимость производственных фондов предприятия 800 млн. руб.

**Задача № 2.**

Определите изменение суммы прибыли в отчетном периоде по сравнению с базисным в результате изменения себестоимости по следующим исходным данным:

| Показатели                          | Базисный период | Отчетный период |
|-------------------------------------|-----------------|-----------------|
| Себестоимость продукции, руб.       | 35000           | 48000           |
| Объем реализованной продукции, руб. | 50000           | 54000           |

**Задача № 3.**

Выручка от реализации продукции 1500тыс.руб., себестоимость реализованной продукции 993 тыс. руб., доходы от внереализационных операций 50 тыс. руб., расходы от внереализационных операций 74 тыс. руб., прибыль от реализации материальных ценностей 10 тыс. руб. Определите балансовую прибыль и уровень рентабельности продукции.

**Задача № 4.**

По следующим данным определите:

1. Прибыль от реализации продукции;
2. Валовую прибыль предприятия;
3. Чистую прибыль предприятия;
4. Рентабельность продукции;
5. Рентабельность предприятия.

| Выпуск продукции, | Себестоимость продукции, | Цена продукции, | Доходы от внереали- | Убытки от внереали- | Налог на прибыль, | Стоимость производст- |
|-------------------|--------------------------|-----------------|---------------------|---------------------|-------------------|-----------------------|
|-------------------|--------------------------|-----------------|---------------------|---------------------|-------------------|-----------------------|

| тонн  | руб./т | руб./т | зационных операций, млн. руб. | зационных операций, млн. руб. | %  | венных фондов предприятия. млн. руб. |
|-------|--------|--------|-------------------------------|-------------------------------|----|--------------------------------------|
| 25000 | 1200   | 2500   | 1                             | 0,5                           | 24 | 40                                   |

Сделайте вывод по работе:

1. Предприятие доходное или убыточное;
2. Абсолютный показатель эффективности производственно-хозяйственной деятельности предприятия составляет.....руб.;
3. Относительный показатель эффективности производственно-хозяйственной деятельности предприятия составляет.....%.

**Форма представления результата:** выполненная работа.

#### **Критерии оценки**

«5» (отлично): выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме, оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при выполнении задания.

«4» (хорошо): выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при выполнении задания;

«3» (удовлетворительно): выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, оформлено без соблюдения установленных правил;

«2» (неудовлетворительно): выставляется студенту, если работа не выполнена

### **Тема 1.1 Управление деятельностью структурного подразделения**

#### **Практическое занятие №6.**

#### **Расчёт экономической эффективности деятельности предприятия**

**Цель:** формирование практических навыков анализа технико-экономических показателей деятельности предприятия с целью оптимизации использования ресурсов и повышения эффективности производства.

#### **Выполнив работу, вы будете уметь:**

- У 5.1.1 рассчитывать технико-экономические показатели деятельности машиностроительных цехов;

#### **Материальное обеспечение:**

1. Раздаточный материал с вариантами заданий;
2. Тетрадь для практических работ

#### **Задание:**

1. Решить задачи предложенного варианта;
2. Проанализировать технико-экономические показатели деятельности предприятия;
3. Предложить пути улучшения технико-экономических показателей работы предприятия.

#### **Краткие теоретические сведения:**

Главная цель предпринимательской деятельности – получить наилучший результат с наименьшими затратами. Данный результат можно оценить с помощью понятий «экономический эффект» и «экономическая эффективность».

*Экономический эффект* – это достигаемый результат в натуральном, стоимостном выражении в абсолютных единицах. Он может быть положительным и отрицательным. (например:

прирост или снижение объема реализованной продукции (прибыли), экономия по элементам затрат, общая экономия от снижения себестоимости продукции).

*Экономическая эффективность* – относительный показатель результативности, определяется как отношение эффекта (результата) к затратам (ресурсам), обеспечившим его получение. Данный показатель может быть только положительным.

*Капитальные (единовременные) вложения* - это крупные затраты на создание и воспроизводство основных фондов.

На предприятиях черной металлургии установлены три основных показателя для определения экономической эффективности производства:

1. Экономический эффект от капитальных вложений;
2. Срок окупаемости капитальных вложений;
3. Коэффициент экономической эффективности капитальных вложений.

#### **Порядок выполнения работы:**

1. Внимательно прочитайте условие задачи;
2. Определите последовательность выполнения решения задачи;
3. Выберите необходимые формулы для решения задачи;
4. Проанализируйте технико-экономические показатели;
5. Предложите пути улучшения технико-экономических показателей работы предприятия.

#### **Задача № 1.**

Определить экономическую эффективность капитальных вложений в реконструкцию цеха, если:

1. Годовой выпуск продукции, тыс. тонн.  
до реконструкции – 2600  
после реконструкции – 3600
2. Капитальные вложения, тыс. руб.  
до реконструкции – 9100  
после реконструкции – 13800
3. Численность рабочих, чел.  
до реконструкции – 630  
после реконструкции – 560
4. Нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности – 0,16

| Статьи затрат              | Доля УПР,<br>% | S <sub>1</sub> , руб./тонну | S <sub>2</sub> , руб./тонну |
|----------------------------|----------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Топливо<br>технологическое | 40             | 0,64                        |                             |
| Электроэнергия             | 60             | 0,2                         |                             |
| Пар                        | 40             | 0,04                        |                             |
| Основная зарплата          | 50             | 21,7                        |                             |
| Дополнительная<br>зарплата | 50             | 10,5                        |                             |
| Страховые взносы           | 30             | 3,4                         |                             |
| Износ инструментов         | 10             | 0,3                         |                             |
| Текущий ремонт             | 80             | 12,8                        |                             |
| Амортизация                | 100            | 2,8                         |                             |
| Транспортные расходы       | 15             | 0,1                         |                             |
| Прочие расходы             | 80             | 31,6                        |                             |
| Итого расходов             | -              |                             |                             |

На основании приведенных данных определить:

1. Снижение себестоимости на 1 тонну продукции за счет экономии на условно-постоянных расходах;
2. Годовую экономию, полученную после реконструкции цеха;
3. Срок окупаемости капитальных вложений;
4. Удельные капитальные затраты;
5. Годовую экономическую эффективность по приведенным затратам;

2. Применить формулы:

1. Абсолютная величина затрат по статьям после увеличения выпуска продукции ( $S_2$ ), руб./тонн

$$S_2 = S_1 \times \left( 1 - \alpha + \frac{\alpha}{\beta} \right),$$

где  $S_1$ - абсолютная величина затрат по статьям до увеличения выпуска продукции, руб./тонн

$\alpha$ - коэффициент условно-постоянных расходов

$\beta$ - коэффициент увеличения выпуска продукции

2. Коэффициент увеличения выпуска продукции ( $\beta$ )

$$\beta = \frac{Q_2}{Q_1},$$

где  $Q_1, Q_2$ - годовой выпуск продукции до и после увеличения, тонн

3. Снижение себестоимости 1т продукции ( $\Delta S$ ), руб./тонн

$$\Delta S = S_1 - S_2$$

4. Годовая экономия ( $\Delta \Gamma$ ), руб.

$$\Delta \Gamma = \Delta S \cdot Q_2$$

5. Срок окупаемости капитальных вложений ( $T$ ), лет.

$$T = \frac{K_2 - K_1}{\Delta \Gamma},$$

где  $K_1, K_2$ - капитальные вложения до и после реконструкции, руб.

6. Удельные капитальные затраты (  $g$  ), руб./тонн.

$$g = \frac{K}{Q}$$

7. Годовая экономическая эффективность по приведенным затратам ( $\Delta \Phi$ ), руб.

$$\Delta \Phi = (S_1 + E_n g_1) - (S_2 + E_n g_2),$$

где  $E_n$ - нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности

3. Проанализировать технико-экономические показатели;

4. Предложить пути улучшения технико-экономических показателей работы предприятия.

**Форма представления результата:** выполненная работа

**Критерии оценки:**

«5» (отлично): выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме, оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при выполнении задания.

«4» (хорошо): выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при выполнении задания;

«3» (удовлетворительно): выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, оформлено без соблюдения установленных правил;

«2» (неудовлетворительно): выставляется студенту, если работа не выполнена.

**Тема 1.2 Управление финансовой деятельностью структурного подразделения**  
**Практическое занятие №7.**  
**Заполнение табеля учета рабочего времени**

**Цель:** формирование практических навыков анализа технико-экономических показателей деятельности предприятия с целью оптимизации использования ресурсов и повышения эффективности производства.

**Выполнив работу, вы будете уметь:**

- У 5.2.1 подготавливать финансовые документы, связанные с производством и реализацией продукции машиностроительного производства;
- У 5.2.2 проверять правильность заполнения и оформления финансовых документов;
- У 5.2.3 согласовывать финансовые документы с соответствующими подразделениями и службами предприятия;

**Материальное обеспечение:**

1. Унифицированная форма табеля;
2. Раздаточный материал с вариантами заданий;

**Оборудование:** ПК с выходом сеть Интернет для работы с курсом на образовательном портале.

**Краткие теоретические сведения:**

Зарплата начисляется работнику исходя из количества отработанного им времени. Для его учета применяют форму № Т-13 «Табель учета рабочего времени».

Форма Т-13 представляет собой титульный лист и раздел 1 по учету рабочего времени формы Т-12.

Пример заполнения формы Т-13 «Табель учёта использования рабочего времени» методом сплошного заполнения.

Применяются два правила заполнения табеля учета рабочего времени:

- сплошное заполнение — каждый день отмечаются все явки и неявки;
- заполнение по отклонениям — отмечаются только опоздания, неявки.

**Шаг 1. Название организации и структурного подразделения**

|  |                             |
|--|-----------------------------|
|  | <i>ООО "Созвездие"</i>      |
|  | (наименование организации)  |
|  | <i>отдел продаж</i>         |
|  | (структурное подразделение) |

Вверху вписывают название фирмы (Ф.И.О. ИП) и наименование структурной единицы: например, отдел продаж, производственный отдел, цех и т. п.

**Шаг 2. Код по ОКПО**

Форма по ОКУД  
по ОКПО

|           |
|-----------|
| Код       |
| 0301008   |
| 876543210 |

ОКПО — общероссийский классификатор предприятий и организаций. Содержится в базах Росстата, состоит из:

- 8 цифр — для юр. лиц;

- 10 цифр — для ИП.

### Шаг 3. Номер документа и дата составления

| Номер документа | Дата составления | Отчетный период |            |
|-----------------|------------------|-----------------|------------|
|                 |                  | с               | по         |
| 8               | 30.06.2020       | 01.06.2020      | 30.06.2020 |

Номер документу присваивается по порядку.

Датой составления обычно проставляется последний день отчетного месяца.

### Шаг 4. Отчетный период

| Номер документа | Дата составления | Отчетный период |            |
|-----------------|------------------|-----------------|------------|
|                 |                  | с               | по         |
| 8               | 30.06.2020       | 01.06.2020      | 30.06.2020 |

Табель учета рабочего времени сдают за месяц — период с первого по последнее число (июнь в примере).

### Шаг 5. Информация о работнике

Для каждого сотрудника отдела заполняется отдельная строка.

| Номер по порядку | Фамилия, инициалы, должность (специальность, профессия) | Табельный номер | Отметки о явках и неявках на работу по числам месяца |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                         | Отработано за |     |
|------------------|---------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------------------|---------------|-----|
|                  |                                                         |                 | 1                                                    | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | X  | половину месяца (I, II) | месяц         |     |
|                  |                                                         |                 | 16                                                   | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |                         |               |     |
|                  |                                                         |                 |                                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                         |               | дни |
| 1                | 2                                                       | 3               | 4                                                    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                         | 5             | 6   |
| 1                | Петров А.А. начальник отдела                            | 23              | Я                                                    | Я  | Я  | Я  | Я  | В  | В  | Я  | К  | К  | К  | В  | В  | В  | Я  | Х  | 7                       | 11            |     |
|                  |                                                         |                 | 8                                                    | 8  | 8  | 8  | 8  |    |    | 8  |    |    |    |    |    |    | 8  | Х  | 56                      |               |     |
|                  |                                                         |                 | Я                                                    | Я  | Я  | Я  | В  | В  | ОТ | ОТ | ОТ | ОТ | ОТ | ОТ | ОТ | ОТ | ОТ |    | 4                       | 88            |     |
|                  |                                                         |                 | 8                                                    | 8  | 8  | 8  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 32                      |               |     |

Указывают порядковый номер, фамилию и должность работника.

| Номер по порядку | Фамилия, инициалы, должность (специальность, профессия) | Табельный номер | Отметки о явках и неявках на работу по числам месяца |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | Отработано за           |       |
|------------------|---------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------------------|-------|
|                  |                                                         |                 | 1                                                    | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | X  | половину месяца (I, II) | месяц |
|                  |                                                         |                 | 16                                                   | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |                         |       |
| 1                | 2                                                       | 3               | 4                                                    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 5                       | 6     |
| 1                | Петров А.А. начальник отдела                            | 23              | Я                                                    | Я  | Я  | Я  | Я  | В  | В  | Я  | К  | К  | К  | В  | В  | В  | Я  | Х  | 7                       | 11    |
|                  |                                                         |                 | 8                                                    | 8  | 8  | 8  | 8  |    |    | 8  |    |    |    |    |    |    | 8  | Х  | 56                      |       |
|                  |                                                         |                 | Я                                                    | Я  | Я  | Я  | В  | В  | ОТ | ОТ | ОТ | ОТ | ОТ | ОТ | ОТ | ОТ | ОТ |    | 4                       |       |
|                  |                                                         |                 | 8                                                    | 8  | 8  | 8  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 32                      |       |

Табельный номер присваивается каждому работнику и используется во всех внутренних документах учета. Сохраняется за сотрудником на все время работы в организации и не передается другому человеку еще несколько лет после увольнения.

#### Шаг 6. Сведения о явках и количестве часов

| Номер по порядку | Фамилия, инициалы, должность (специальность, профессия) | Табельный номер | Отметки о явках и неявках на работу по числам месяца |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | Отработано за           |       |
|------------------|---------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------------------|-------|
|                  |                                                         |                 | 1                                                    | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | X  | половину месяца (I, II) | месяц |
|                  |                                                         |                 | 16                                                   | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |                         |       |
| 1                | 2                                                       | 3               | 4                                                    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 5                       | 6     |
| 1                | Петров А.А. начальник отдела                            | 23              | Я                                                    | Я  | Я  | Я  | Я  | В  | В  | Я  | К  | К  | К  | В  | В  | В  | Я  | Х  | 7                       | 11    |
|                  |                                                         |                 | 8                                                    | 8  | 8  | 8  | 8  |    |    | 8  |    |    |    |    |    |    | 8  | Х  | 56                      |       |
|                  |                                                         |                 | Я                                                    | Я  | Я  | Я  | В  | В  | ОТ | ОТ | ОТ | ОТ | ОТ | ОТ | ОТ | ОТ | ОТ |    | 4                       |       |
|                  |                                                         |                 | 8                                                    | 8  | 8  | 8  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 32                      |       |

Для заполнения информации о явках и неявках сотрудников используют сокращенные условные обозначения. В примере для работника Петрова А.А. использовано 4 сокращения:

- Я — явка (в случае явки в нижней ячейке записывают количество отработанных часов);
- В — выходной;
- К — командировка;
- ОТ — отпуск.

#### Шаг 7. Итоговое количество дней и часов за месяц

| Номер по порядку | Фамилия, инициалы, должность (специальность, профессия) | Табельный номер | Отметки о явках и неявках на работу по числам месяца |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                         | Отработано за |     |
|------------------|---------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------------------|---------------|-----|
|                  |                                                         |                 | 1                                                    | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | X  | половину месяца (I, II) | месяц         |     |
|                  |                                                         |                 | 16                                                   | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |                         |               | дни |
| 1                | 2                                                       | 3               | 4                                                    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                         | 5             | 6   |
| 1                | Петров А.А. начальник отдела                            | 23              | Я                                                    | Я  | Я  | Я  | Я  | В  | В  | Я  | К  | К  | К  | В  | В  | В  | Я  | Х  | 7                       | 11            |     |
|                  |                                                         |                 | 8                                                    | 8  | 8  | 8  | 8  |    |    | 8  |    |    |    |    |    |    | 8  | Х  | 56                      |               |     |
|                  |                                                         |                 | Я                                                    | Я  | Я  | Я  | В  | В  | ОТ | ОТ | ОТ | ОТ | ОТ | ОТ | ОТ | ОТ | ОТ |    | 4                       | 88            |     |
|                  |                                                         |                 | 8                                                    | 8  | 8  | 8  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 32                      |               |     |

В 5-й графе указывают число отработанных дней и часов за каждые полмесяца.

| Номер по порядку | Фамилия, инициалы, должность (специальность, профессия) | Табельный номер | Отметки о явках и неявках на работу по числам месяца |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                         | Отработано за |     |
|------------------|---------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------------------|---------------|-----|
|                  |                                                         |                 | 1                                                    | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | X  | половину месяца (I, II) | месяц         |     |
|                  |                                                         |                 | 16                                                   | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |                         |               | дни |
|                  |                                                         |                 |                                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                         |               |     |
| 1                | 2                                                       | 3               | 4                                                    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                         | 5             | 6   |
| 1                | Петров А.А. начальник отдела                            | 23              | Я                                                    | Я  | Я  | Я  | Я  | В  | В  | Я  | К  | К  | К  | В  | В  | В  | Я  | Х  | 7                       | 11            |     |
|                  |                                                         |                 | 8                                                    | 8  | 8  | 8  | 8  |    |    | 8  |    |    |    |    |    |    | 8  | Х  | 56                      |               |     |
|                  |                                                         |                 | Я                                                    | Я  | Я  | Я  | В  | В  | ОТ | ОТ | ОТ | ОТ | ОТ | ОТ | ОТ | ОТ |    | 4  | 88                      |               |     |
|                  |                                                         |                 | 8                                                    | 8  | 8  | 8  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 32 |                         |               |     |

В 6-й графе — итоговое число дней и часов за месяц.

#### Шаг 8. Сведения для начисления зарплаты

| Данные для начисления заработной платы по видам и направлениям затрат |                        |            |                 |                        |            | Неявки по причинам |            |     |            |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------|------------|-----------------|------------------------|------------|--------------------|------------|-----|------------|
| код вида оплаты                                                       |                        |            |                 |                        |            | код                | дни (часы) | код | дни (часы) |
| корреспондирующий счет                                                |                        |            |                 |                        |            |                    |            |     |            |
|                                                                       |                        |            |                 |                        |            |                    |            |     |            |
|                                                                       |                        |            |                 |                        |            |                    |            |     |            |
| код вида оплаты                                                       | корреспондирующий счет | дни (часы) | код вида оплаты | корреспондирующий счет | дни (часы) |                    |            |     |            |
| 7                                                                     | 8                      | 9          | 7               | 8                      | 9          | 10                 | 11         | 12  | 13         |
| 2000                                                                  | 44                     | 15         |                 |                        |            | К                  | 3          |     |            |
| 2012                                                                  | 44                     | 10         |                 |                        |            | ОТ                 | 9          |     |            |
|                                                                       |                        |            |                 |                        |            |                    |            |     |            |
|                                                                       |                        |            |                 |                        |            |                    |            |     |            |

Код вида оплаты определяет конкретный вид денежной выплаты, зашифрованный цифрами. В примере использованы:

- 2000 — зарплата (оплата труда);
- 2012 — отпускные.

| Данные для начисления заработной платы по видам и направлениям затрат |                        |            |                 |                        |            | Неявки по причинам |            |     |            |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------|------------|-----------------|------------------------|------------|--------------------|------------|-----|------------|
| код вида оплаты                                                       |                        |            |                 |                        |            | код                | дни (часы) | код | дни (часы) |
|                                                                       |                        |            |                 |                        |            |                    |            |     |            |
| корреспондирующий счет                                                |                        |            |                 |                        |            |                    |            |     |            |
|                                                                       |                        |            |                 |                        |            |                    |            |     |            |
| код вида оплаты                                                       | корреспондирующий счет | дни (часы) | код вида оплаты | корреспондирующий счет | дни (часы) |                    |            |     |            |
| 7                                                                     | 8                      | 9          | 7               | 8                      | 9          | 10                 | 11         | 12  | 13         |
| 2000                                                                  | 44                     | 15         |                 |                        |            | К                  | 3          |     |            |
| 2012                                                                  | 44                     | 10         |                 |                        |            | ОТ                 | 9          |     |            |
|                                                                       |                        |            |                 |                        |            |                    |            |     |            |
|                                                                       |                        |            |                 |                        |            |                    |            |     |            |

Корреспондирующий счет — бухгалтерский счет, с которого списываются затраты на указанный вид оплаты труда. В примере счет списания зарплаты, командировочных выплат и отпускных один и тот же.

| Данные для начисления заработной платы по видам и направлениям затрат |                        |            |                 |                        |            | Неявки по причинам |            |     |            |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------|------------|-----------------|------------------------|------------|--------------------|------------|-----|------------|
| код вида оплаты                                                       |                        |            |                 |                        |            | код                | дни (часы) | код | дни (часы) |
|                                                                       |                        |            |                 |                        |            |                    |            |     |            |
| корреспондирующий счет                                                |                        |            |                 |                        |            |                    |            |     |            |
|                                                                       |                        |            |                 |                        |            |                    |            |     |            |
| код вида оплаты                                                       | корреспондирующий счет | дни (часы) | код вида оплаты | корреспондирующий счет | дни (часы) |                    |            |     |            |
| 7                                                                     | 8                      | 9          | 7               | 8                      | 9          | 10                 | 11         | 12  | 13         |
| 2000                                                                  | 44                     | 15         |                 |                        |            | К                  | 3          |     |            |
| 2012                                                                  | 44                     | 10         |                 |                        |            | ОТ                 | 9          |     |            |
|                                                                       |                        |            |                 |                        |            |                    |            |     |            |
|                                                                       |                        |            |                 |                        |            |                    |            |     |            |

В столбце 9 указывается количество проработанных дней или часов по каждому виду оплаты труда. В примере в верхней ячейке внесены дни явки и командировки, в нижней — дни нахождения в отпуске.

Если ко всем работникам в течение месяца применим один вид оплаты труда (зарплата), то код вида оплаты и номер счета пишут сверху, графы 7 и 8 оставляют пустыми, указывая только отработанные дни или часы в графе 9. Вот таким образом:

| Данные для начисления заработной платы<br>по видам и направлениям затрат |                             |               |                    |                             |               | Неявки по причинам |               |     |               |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------|--------------------|-----------------------------|---------------|--------------------|---------------|-----|---------------|
| <div>код вида оплаты<br/>2000<br/>корреспондирующий счет<br/>44</div>    |                             |               |                    |                             |               | код                | дни<br>(часы) | код | дни<br>(часы) |
|                                                                          |                             |               |                    |                             |               |                    |               |     |               |
|                                                                          |                             |               |                    |                             |               |                    |               |     |               |
|                                                                          |                             |               |                    |                             |               |                    |               |     |               |
| код вида<br>оплаты                                                       | корреспонди-<br>рующий счет | дни<br>(часы) | код вида<br>оплаты | корреспонди-<br>рующий счет | дни<br>(часы) |                    |               |     |               |
| 7                                                                        | 8                           | 9             | 7                  | 8                           | 9             | 10                 | 11            | 12  | 13            |
| 2000                                                                     | 44                          | 25            |                    |                             |               | К                  | 3             |     |               |
| 2012                                                                     | 44                          | 10            |                    |                             |               | ОТ                 | 9             |     |               |
|                                                                          |                             |               |                    |                             |               |                    |               |     |               |
|                                                                          |                             |               |                    |                             |               |                    |               |     |               |

### Шаг 9. Сведения о причинах и времени неявки

| Данные для начисления заработной платы по видам и направлениям затрат |                             |               |                    |                             |               | Неявки по причинам |               |     |               |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------|--------------------|-----------------------------|---------------|--------------------|---------------|-----|---------------|
| код вида оплаты                                                       |                             |               |                    |                             |               | код                | дни<br>(часы) | код | дни<br>(часы) |
|                                                                       |                             |               |                    |                             |               |                    |               |     |               |
| корреспондирующий счет                                                |                             |               |                    |                             |               |                    |               |     |               |
|                                                                       |                             |               |                    |                             |               |                    |               |     |               |
| код вида<br>оплаты                                                    | корреспонди-<br>рующий счет | дни<br>(часы) | код вида<br>оплаты | корреспонди-<br>рующий счет | дни<br>(часы) |                    |               |     |               |
| 7                                                                     | 8                           | 9             | 7                  | 8                           | 9             | 10                 | 11            | 12  | 13            |
| 2000                                                                  | 44                          | 15            |                    |                             |               | К                  | 3             |     |               |
| 2012                                                                  | 44                          | 10            |                    |                             |               | ОТ                 | 9             |     |               |
|                                                                       |                             |               |                    |                             |               |                    |               |     |               |
|                                                                       |                             |               |                    |                             |               |                    |               |     |               |

Графы 10-12 содержат код причины неявки и количество часов отсутствия. В нашем примере работник отсутствовал 13 дней:

- 3 дня — в связи с командировкой;
- 10 дней был в отпуске.

### Шаг 10. Подписи ответственных лиц

Ответственное лицо менеджер Морозов С.А. Морозов  
(должность) (личная подпись) (расшифровка подписи)

Руководитель  
структурного подразделения начальник отдела Петров А.А. Петров " 30 " июня 20 20 г.  
(должность) (личная подпись) (расшифровка подписи)

Работник  
кадровой службы специалист по кадрам Мишина Л.В. Мишина " 30 " июня 20 20 г.  
(должность) (личная подпись) (расшифровка подписи)

Табель подписывают в конце месяца:

- сотрудник, ответственный за ведение;
- руководитель отдела;

- Общий вид заполненного табеля «Учета рабочего времени»

[illegible]

**1) Присутствие на рабочем месте:**

|    |                               |
|----|-------------------------------|
| Я  | работа в дневное время        |
| Н  | в ночное время                |
| РВ | работа в выходные и праздники |
| С  | сверхурочная                  |

|    |                                                                          |
|----|--------------------------------------------------------------------------|
| Б  | временная нетрудоспособность (больничный) с выплатой пособия             |
| ЛЧ | сокращенный рабочий день в предусмотренных законом случаях               |
| Г  | неявка в связи с исполнением государственных (общественных) обязанностей |
| ПР | прогул без уважительных причин                                           |
| В  | выходные и праздничные нерабочие дни                                     |

|    |                                             |
|----|---------------------------------------------|
| ОВ | дополнительный оплачиваемый выходной        |
| НВ | дополнительный неоплачиваемый выходной      |
| НН | невыясненная причина неявки                 |
| РП | простой по вине работодателя                |
| НП | простой по не зависящим ни от кого причинам |
| ВП | простой по вине работника                   |

**3) Разные виды отпуска обозначаются такими сокращениями:**

|    |                                                       |
|----|-------------------------------------------------------|
| ОТ | очередной оплачиваемый отпуск                         |
| ОД | дополнительный оплачиваемый                           |
| ДО | административный (без сохранения ЗП)                  |
| У  | учебный с сохранением ЗП                              |
| УВ | учебный без отрыва от производства (сокращенный день) |
| УД | учебный без сохранения ЗП                             |
| Р  | по беременности и родам                               |
| ОЖ | по уходу за ребенком до 3 лет                         |

**4) Командировки и повышение квалификации:**

|    |                                                              |
|----|--------------------------------------------------------------|
| К  | служебная командировка                                       |
| ПК | повышение квалификации с отрывом от труда                    |
| ПМ | повышение квалификации с отрывом от труда в другой местности |

**5) Основные цифровые коды видов оплаты труда:**

|      |                                       |
|------|---------------------------------------|
| 2000 | трудовые выплаты (ЗП, вознаграждения) |
| 2012 | отпускные                             |
| 2300 | больничное пособие                    |

**Задание:**

Заполнить таблицу учета рабочего времени (№ Т-13)

Исходные данные:

**1 вариант**

Наименование предприятия: ООО «МРК»

Структурное подразделение: механический цех

Номер документа: 6

Отчетный период: июнь 20\_\_ г.

Фамилия, имя, отчество работника: Кореев И.И.

Должность: слесарь-ремонтник 4 разряда

Табельный номер: 234

График работы: № 5

Дополнительная информация:

-9-11 июня – курсы повышения квалификации;

- 2 июня- отработал сверхурочно 2 часа;

-с 28 июня - работнику предоставлен ежегодный оплачиваемый отпуск

Корреспондирующий счет: 20

Ответственное лицо: мастер (ФИО студента)

## **2 вариант**

Наименование предприятия: ООО «МРК»

Структурное подразделение: литейный цех

Номер документа: 7

Отчетный период: июль 20\_\_ г.

Фамилия, имя, отчество работника: Иванов И.П.

Должность: слесарь механосборочных работ 5 разряда

Табельный номер: 256

График работы: № 9

Дополнительная информация:

-3-5 июля – курсы повышения квалификации с отрывом от производства;

- 8-10 июля – временная нетрудоспособность;

-с 25 июля - учебный отпуск с сохранением заработной платы

Корреспондирующий счет: 20

Ответственное лицо: мастер (ФИО студента)

## **3 вариант**

Наименование предприятия: ООО «МРК»

Структурное подразделение: ЦРМО-1

Номер документа: 8

Отчетный период: август 20\_\_ г.

Фамилия, имя, отчество работника: Васильева А.А.

Должность: станочник широкого профиля 6 разряда

Табельный номер: 356

График работы: № 5

Дополнительная информация:

-4-8 августа – временная нетрудоспособность;

- 9-10 августа – дополнительный оплачиваемый отпуск;

-с 26 августа - отпуск по беременности и родам

Корреспондирующий счет: 20

Ответственное лицо: мастер (ФИО студента)

## **4 вариант**

Наименование предприятия: ООО «МРК»

Структурное подразделение: ЦРМО-2

Номер документа: 9

Отчетный период: сентябрь 20\_\_ г.

Фамилия, имя, отчество работника: Хабаров Н.Н.

Должность: слесарь- инструментальщик 3 разряда

Табельный номер: 306

График работы: № 9

Дополнительная информация:

- 2-3 сентября – служебная командировка;

- 9 - 15 сентября – учебный отпуск с сохранением заработной платы;  
-с 28 сентября - дополнительный оплачиваемый отпуск  
Корреспондирующий счет: 20  
Ответственное лицо: мастер (ФИО студента)

#### **5 вариант**

Наименование предприятия: ООО «МРК»  
Структурное подразделение: ВППЦ (вальцешлифовальный цех)  
Номер документа: 11  
Отчетный период: ноябрь 20\_\_ г.  
Фамилия, имя, отчество работника: Боровин И.В.  
Должность: станочник широкого профиля 5 разряда  
Табельный номер: 257  
График работы: № 5  
Дополнительная информация:  
- 6 ноября – отсутствие заготовок;  
- 20 ноября – отработал 2 часа сверхурочно;  
-21-22 ноября - командировка  
Корреспондирующий счет: 20  
Ответственное лицо: мастер (ФИО студента)

#### **6 вариант**

Наименование предприятия: ООО «МРК»  
Структурное подразделение: ЦРМО-3  
Номер документа: 10  
Отчетный период: октябрь 20\_\_ г.  
Фамилия, имя, отчество работника: Мокин Б.К.  
Должность: станочник широкого профиля 4 разряда  
Табельный номер: 216  
График работы: № 5  
Дополнительная информация:  
- 6-9 октября – повышение квалификации с отрывом от труда в другом городе;  
- 13- 14 октября – отработал по 4 часа сверхурочно;  
- 27 октября - отсутствие электроэнергии  
Корреспондирующий счет: 20  
Ответственное лицо: мастер (ФИО студента)

**Форма представления результата:** выполненная работа

#### **Критерии оценки:**

«5» (отлично): выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме, оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при выполнении задания.

«4» (хорошо): выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при выполнении задания;

«3» (удовлетворительно): выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, оформлено без соблюдения установленных правил;

«2» (неудовлетворительно): выставляется студенту, если работа не выполнена

**Тема 1.2 Управление финансовой деятельностью структурного подразделения**  
**Практическое занятие №8.**  
**Расчёт и анализ калькуляции себестоимости продукции**

**Цель:** формирование практических навыков анализа технико-экономических показателей деятельности предприятия с целью оптимизации использования ресурсов и повышения эффективности производства.

**Выполнив работу, вы будете уметь:**

- У 5.2.1 подготавливать финансовые документы, связанные с производством и реализацией продукции машиностроительного производства;
- У 5.2.2 проверять правильность заполнения и оформления финансовых документов;
- У 5.2.3 согласовывать финансовые документы с соответствующими подразделениями и службами предприятия;

**Материальное обеспечение:**

1. Раздаточный материал с вариантами заданий;
2. Тетрад для практических работ.

**Задача 1.**

Станочнику поручено изготовить партию из 100 деталей на токарном станке.

Известны следующие данные:

Экономические параметры производства детали:

- Трудоёмкость изготовления одной детали: 0,8 нормо-часа
- Стоимость материала на одну деталь: 250 рублей
- Стоимость электроэнергии на одну деталь: 50 рублей
- Часовая тарифная ставка станочника: 450 рублей/час
- Отчисления на социальные нужды (в процентах от заработной платы станочника): 30%
- Амортизация станка на одну деталь: 100 рублей
- Общепроизводственные расходы (ОПР) на партию (100 деталей): 12 000 рублей

Задание:

1. Рассчитайте затраты на оплату труда станочника на одну деталь.
2. Рассчитайте отчисления на социальные нужды (страховые взносы) на одну деталь.
3. Рассчитайте общепроизводственные расходы на одну деталь.
4. Определите себестоимость изготовления одной детали.
5. Определите себестоимость изготовления всей партии деталей (100 штук).

Решение:

1. Затраты на оплату труда (ЗП):

$$\text{ЗП} = \text{Трудоёмкость} \times \text{Часовая тарифная ставка}$$

$$\text{ЗП} = 0,8 \text{ н/ч} \times 450 \text{ руб/час} = 360 \text{ рублей/деталь}$$

2. Отчисления на социальные нужды (ОСН):

$$\text{ОСН} = \text{ЗП} \times \text{Ставка отчислений}$$

$$\text{ОСН} = 360 \text{ руб./деталь} \times 30\% = 108 \text{ рублей/деталь}$$

3. Общепроизводственные расходы (ОПР) на одну деталь:

$$\text{ОПР на деталь} = \text{Общие ОПР} / \text{Количество деталей}$$

$$\text{ОПР на деталь} = 12\,000 \text{ руб.} / 100 \text{ деталей} = 120 \text{ рублей/деталь}$$

4. Себестоимость изготовления одной детали (С):

$$С = \text{Материал} + \text{Электроэнергия} + \text{ЗП} + \text{ОСН} + \text{Амортизация} + \text{ОПР}$$

$$C = 250 + 50 + 360 + 108 + 100 + 120 = 988 \text{ рублей/деталь}$$

5. Себестоимость изготовления всей партии (Сп):

$$C_{\text{п}} = \text{Себестоимость одной детали} \times \text{Количество деталей}$$

$$C_{\text{п}} = 988 \text{ руб./деталь} \times 100 \text{ деталей} = 98\,800 \text{ рублей}$$

Ответы:

1. Затраты на оплату труда: 360 рублей/деталь
2. Отчисления на социальные нужды: 108 рублей/деталь
3. Общепроизводственные расходы на одну деталь: 120 рублей/деталь
4. Себестоимость изготовления одной детали: 988 рублей
5. Себестоимость изготовления всей партии деталей: 98 800 рублей

## Задача 2.

Токарный цех завода "ТехноДеталь" получил заказ на изготовление 500 валов для электромоторов.

Известны следующие данные:

1. Материальные затраты:

- На изготовление одного вала требуется 2,5 кг стального проката марки Ст45.
- Цена стального проката: 120 рублей/кг.
- Расход электроэнергии на обработку одного вала: 3 кВт\*ч.
- Стоимость 1 кВт\*ч электроэнергии: 6 рублей.
- Смазочно-охлаждающие жидкости (СОЖ): 15 рублей на один вал.

2. Затраты на оплату труда:

- Трудоемкость изготовления одного вала: 1,2 нормо-часа.
- Часовая тарифная ставка станочника: 500 рублей/час.
- Премия станочнику за выполнение плана: 20% от заработной платы по тарифу.
- Доплата за работу в ночную смену (фактически 10% работ выполнено в ночную смену): 20% от заработной платы по тарифу за ночные часы.
- Отчисления на социальные нужды: 30% от начисленной заработной платы.

3. Амортизация оборудования:

- Первоначальная стоимость токарного станка: 3 000 000 рублей.
- Срок полезного использования: 10 лет (120 месяцев).
- Станок работает в одну смену (168 часов в месяц).
- На изготовление одного вала станок работает 1,2 часа.

4. Общепроизводственные расходы (ОПР):

- Общая сумма ОПР цеха за месяц: 800 000 рублей.
- База распределения ОПР: заработная плата производственных рабочих.
- Заработная плата всех производственных рабочих цеха за месяц: 2 000 000 рублей.

5. Прочие данные:

- В процессе производства выявлен брак: 10 валов (исправимый, требуется дополнительная обработка).
- Затраты на исправление брака: 200 рублей на вал (включая заработную плату и материалы).
- Затраты на упаковку и отгрузку одного вала: 30 рублей.

Задание:

1. Рассчитайте материальные затраты на один вал.
2. Рассчитайте затраты на оплату труда станочника на один вал (с учетом премии и доплаты за ночную смену).
3. Рассчитайте отчисления на социальные нужды на один вал.
4. Рассчитайте амортизацию станка на один вал.
5. Рассчитайте общепроизводственные расходы на один вал.
6. Определите производственную себестоимость изготовления одного вала.
7. Определите полную себестоимость изготовления одного вала (с учетом затрат на исправление брака и упаковку).
8. Определите себестоимость изготовления всей партии валов (500 штук).

Решение:

1. Материальные затраты:

- Стоимость стального проката:  $2,5 \text{ кг} \times 120 \text{ руб./кг} = 300 \text{ руб.}$
- Стоимость электроэнергии:  $3 \text{ кВт} \times \text{ч} \times 6 \text{ руб./кВт} \times \text{ч} = 18 \text{ руб.}$
- Стоимость СОЖ: 15 руб.
- Итого материальные затраты:  $300 + 18 + 15 = 333 \text{ руб./вал}$

2. Затраты на оплату труда:

- Заработная плата по тарифу:  $1,2 \text{ н/ч} \times 500 \text{ руб./час} = 600 \text{ руб.}$
- Премия:  $600 \text{ руб.} \times 20\% = 120 \text{ руб.}$
- Доплата за ночную смену (10% работ):  $600 \text{ руб.} \times 10\% \times 20\% = 12 \text{ руб.}$
- Итого затраты на оплату труда:  $600 + 120 + 12 = 732 \text{ руб./вал}$

3. Отчисления на социальные нужды:

- ОСН =  $732 \text{ руб.} \times 30\% = 219,6 \text{ руб./вал}$

4. Амортизация оборудования:

- Амортизация в месяц:  $3\,000\,000 \text{ руб.} / 120 \text{ месяцев} = 25\,000 \text{ руб./мес.}$
- Количество валов, изготовленных на станке в месяц:  $168 \text{ часов} / 1,2 \text{ часа/вал} = 140 \text{ валов.}$
- Амортизация на один вал:  $25\,000 \text{ руб./мес.} / 140 \text{ валов/мес.} = 178,57 \text{ руб./вал}$

5. Общепроизводственные расходы:

- Коэффициент распределения ОПР:  $800\,000 \text{ руб.} / 2\,000\,000 \text{ руб.} = 0,4$
- ОПР на один вал:  $732 \text{ руб.} \times 0,4 = 292,8 \text{ руб./вал}$

6. Производственная себестоимость:

- Производственная себестоимость = Материальные затраты + Затраты на оплату труда + Отчисления на социальные нужды + Амортизация + ОПР
- Производственная себестоимость =  $333 + 732 + 219,6 + 178,57 + 292,8 = 1755,97 \text{ руб./вал}$

7. Полная себестоимость:

- Затраты на исправление брака (на партию):  $10 \text{ валов} \times 200 \text{ руб./вал} = 2000 \text{ руб.}$
- Затраты на исправление брака (на один вал):  $2000 \text{ руб.} / 500 \text{ валов} = 4 \text{ руб./вал}$
- Затраты на упаковку и отгрузку: 30 руб./вал
- Полная себестоимость = Производственная себестоимость + Затраты на исправление брака + Затраты на упаковку
- Полная себестоимость =  $1755,97 + 4 + 30 = 1789,97 \text{ руб./вал}$

#### 8. Себестоимость партии:

- Себестоимость партии = 1789,97 руб./вал \* 500 валов = 894 985 руб.

Ответы:

1. Материальные затраты: 333 руб./вал
2. Затраты на оплату труда: 732 руб./вал
3. Отчисления на социальные нужды: 219,6 руб./вал
4. Амортизация оборудования: 178,57 руб./вал
5. Общепроизводственные расходы: 292,8 руб./вал
6. Производственная себестоимость: 1755,97 руб./вал
7. Полная себестоимость: 1789,97 руб./вал
8. Себестоимость партии: 894 985 руб.

#### Задача 3.(повышенной сложности)

На заводе "Шестеренка", специализирующемся на производстве зубчатых колес и шестерен, произошла следующая ситуация. Завод выполняет крупный заказ на поставку 5000 шестерен для автомобильной промышленности.

Основная операция по нарезанию зубьев выполняется на высокоточном зубофрезерном станке с ЧПУ (модель "ЗФ-500"). В течение последних месяцев станок работал в интенсивном режиме, а плановое техническое обслуживание было отложено из-за загруженности производства.

В начале текущего месяца контролеры ОТК начали выявлять увеличение количества бракованных шестерен. Основным дефектом было несоответствие шага зубьев и профиля зуба, что приводило к повышенному шуму и вибрации при работе шестерен в составе редуктора.

При углубленном анализе выяснилось, что проблема связана с неисправностью шпинделя станка "ЗФ-500". Износ подшипников шпинделя привел к появлению биений и вибраций, что негативно сказывалось на точности нарезания зубьев.

Производство на станке "ЗФ-500" было приостановлено для проведения диагностики и ремонта.

Для продолжения выполнения заказа было принято решение перенести часть работ на менее точный станок (модель "ЗФ-300"), что привело к увеличению времени обработки каждой шестерни и увеличению доли ручных операций.

Были заказаны новые подшипники шпинделя и организован срочный ремонт станка.

Было принято решение провести 100% контроль изготовленных шестерен (как годных, так и бракованных), чтобы исключить поставку некачественной продукции заказчику.

Исходные данные:

- 1) Количество бракованных шестерен, выявленных до приостановки производства на "ЗФ-500": 500 штук
- 2) Себестоимость одной шестерни (на станке "ЗФ-500" до поломки): 500 рублей (включая материалы, электроэнергию, заработную плату, амортизацию)
- 3) Стоимость материалов, затраченных на изготовление бракованных шестерен: 100 000 рублей (500 штук \* 200 руб/шт)
- 4) Стоимость ремонта шпинделя станка "ЗФ-500": запасные части (подшипники и др.): 80 000 рублей, заработная плата ремонтников: 20 000 рублей.
- 5) Время ремонта станка "ЗФ-500": 5 дней (простой оборудования)
- 6) Увеличение времени обработки одной шестерни на станке "ЗФ-300": 20% (с 10 минут до 12 минут).

- 7) Увеличение доли ручных операций на станке "ЗФ-300": 10% (увеличение заработной платы станочника)
- 8) Количество шестерен, перенесенных на станок "ЗФ-300": 4500 штук (5000 - 500 бракованных)
- 9) Увеличение затрат на заработную плату при обработке одной шестерни на станке "ЗФ-300": 50 рублей
- 10) Затраты на 100% контроль (заработная плата контролеров ОТК): 50 000 рублей
- 11) Цена реализации одной шестерни: 1 000 рублей

Задание:

1. Рассчитайте сумму прямых убытков, связанных с изготовлением бракованных шестерен (стоимость материалов, затраченных на изготовление брака + амортизация оборудования и электроэнергия на бракованные изделия):  
(амортизацию и электроэнергию посчитать как разницу полной себестоимости бракованных шестерен и стоимости затраченных на них материалов)
2. Рассчитайте общую стоимость ремонта шпинделя станка "ЗФ-500".
3. Рассчитайте дополнительные затраты, связанные с переносом производства на станок "ЗФ-300" (увеличение затрат на электроэнергию и увеличение затрат на заработную плату) и определите суммарные затраты.
4. Рассчитайте общую себестоимость производства заказа с учетом брака и дополнительных затрат.
5. Рассчитайте общую сумму упущенной прибыли из-за простоя станка "ЗФ-500" и рассчитайте упущенную прибыль из расчета, что на этом станке можно было производить продукции на 100 000 руб./день.
6. Определите общую сумму экономического ущерба, понесенного предприятием в результате неисправности шпинделя.
7. Оцените рентабельность производства шестерен по данному заказу до и после возникновения проблемы. Сделайте вывод о влиянии неисправности оборудования на прибыльность предприятия.
8. Предложите меры по предотвращению подобных ситуаций в будущем.

Решение:

1. Прямые убытки от брака:

Стоимость материалов: 100 000 руб.

амортизация и электроэнергия =  $(500 \text{руб} - 200 \text{руб}) * 500 \text{шт} = 150 000 \text{руб}$ .

Итого:  $100 000 + 150 000 = 250 000 \text{руб}$ .

2. Стоимость ремонта шпинделя:

Запасные части: 80 000 руб.

Заработная плата ремонтников: 20 000 руб.

Итого:  $80 000 + 20 000 = 100 000 \text{руб}$ .

3. Дополнительные затраты на станке "ЗФ-300":

Увеличение себестоимости на 1 шестерню 50 руб.

Общее увеличение затрат:  $4500 * 50 = 225 000 \text{руб}$ .

4. Общая себестоимость производства заказа:

Себестоимость 5000 шестерен по первоначальной цене 500 руб.:  $5000 * 500 = 2 500 000 \text{руб}$ .

Расходы на брак 250 000 руб.

Расходы на ремонт 100 000 руб.

Увеличение себестоимости производства - 225 000 руб.

Расходы на 100% контроль - 50 000 руб.

Общая себестоимость производства -  $2\,500\,000 + 250\,000 + 100\,000 + 225\,000 + 50\,000 = 3\,125\,000$  руб.

5. Упущенная прибыль из-за простоя:

Упущенная прибыль =  $5 * 100\,000$  руб./день = 500 000 руб.

6. Общий экономический ущерб:

Расходы на брак 250 000 руб.

Расходы на ремонт 100 000 руб.

Увеличение себестоимости производства - 225 000 руб.

Расходы на 100% контроль - 50 000 руб.

Упущенная прибыль из-за простоя - 500 000 руб.

Итого  $250\,000 + 100\,000 + 225\,000 + 50\,000 + 500\,000 = 1\,125\,000$  руб.

7. Рентабельность:

До:

Выручка:  $5000 * 1000 = 5\,000\,000$  руб.

Себестоимость:  $5000 * 500 = 2\,500\,000$  руб.

Прибыль:  $5\,000\,000 - 2\,500\,000 = 2\,500\,000$  руб.

Рентабельность:  $(2\,500\,000 / 2\,500\,000) * 100\% = 100\%$

После:

Выручка: 5 000 000 руб.

Себестоимость: 3 125 000 руб.

Прибыль:  $5\,000\,000 - 3\,125\,000 = 1\,875\,000$  руб.

Рентабельность:  $(1\,875\,000 / 3\,125\,000) * 100\% = 60\%$

Вывод: неисправность оборудования привела к значительному снижению рентабельности производства.

8. Меры по предотвращению:

Внедрение системы планово-предупредительного ремонта (ППР): регулярное техническое обслуживание оборудования с заменой изношенных деталей.

Обучение персонала: повышение квалификации операторов и ремонтников.

**Форма представления результата:** выполненная работа

**Критерии оценки:**

«5» (отлично): выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме, оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при выполнении задания.

«4» (хорошо): выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при выполнении задания;

«3» (удовлетворительно): выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, оформлено без соблюдения установленных правил;

«2» (неудовлетворительно): выставляется студенту, если работа не выполнена

## **МДК.05.02 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

### **Тема 2.1 Управление промышленной безопасностью на предприятии Практическое занятие №9.**

#### **Планирование работ по производственной безопасности**

**Цель:** формирование практических навыков выявления опасностей, оценки рисков и разработки мероприятий по их снижению для обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов (ОПО).

**Выполнив работу, вы будете уметь:**

- У 5.4.1 выполнять работы с соблюдением норм и правил охраны труда, защиты жизни и сохранения здоровья человека;
- У5.4.2 выполнять работы с соблюдением норм и правил охраны окружающей среды;

**Материальное обеспечение:**

1. Раздаточный материал;
2. Тетрад для практических работ.

**Задание:**

1. Изучить теоретический материал;
2. Ответить на контрольные вопросы.

#### **Краткие теоретические сведения**

Планы работы специалиста службы охраны труда (инженера по охране труда) предприятия рекомендуется разрабатывать на основе тщательного анализа условий труда, производственного травматизма и профессиональной заболеваемости в подразделениях и на предприятии в целом.

Основное время в планах работы специалиста по охране труда (не менее 75 % всего рабочего времени) должно быть отведено обследованию производственных объектов структурных подразделений предприятия. При этом особое внимание должно быть уделено цехам и участкам с высоким уровнем производственного травматизма, и профессиональной заболеваемости, с вредными и тяжелыми условиями труда, а также объектам повышенной опасности.

Каждый специалист по охране труда составляет перспективный план работы на год, текущий план на квартал и график обследования подразделений предприятия на месяц. В плане, согласно приказу Минздравсоцразвития РФ от 01.03.2012 г. № 181н «Об утверждении Типового перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков», должны быть отражены следующие мероприятия:

- 1) модернизация технологического, подъемно-транспортного и другого производственного оборудования;
- 2) внедрение систем (устройств) автоматического и дистанционного управления и регулирования производственным оборудованием, технологическими процессами, подъемными и транспортными устройствами, применение промышленных роботов в опасных и вредных производствах с целью обеспечения безопасности работников;
- 3) совершенствование технологических процессов в целях устранения воздействия на работников опасных и вредных производственных факторов;
- 4) внедрение систем автоматического контроля и сигнализации уровней опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах;
- 5) внедрение и совершенствование технических устройств, обеспечивающих защиту работников от поражения электрическим током;

- 6) установка предохранительных, защитных и сигнализирующих устройств (приспособлений) в целях обеспечения безопасной эксплуатации и аварийной защиты паровых, водяных, газовых, кислотных и других производственных коммуникаций, и сооружений;
- 7) механизация и автоматизация технологических операций (процессов), связанных с хранением, перемещением (транспортированием), заполнением и опорожнением передвижных и стационарных резервуаров (сосудов) ядовитыми, агрессивными, легковоспламеняющимися и горючими жидкостями, используемыми в производстве;
- 8) проведение проверок технического состояния машин, оборудования, инструментов и приспособлений;
- 9) снижение до регламентированных уровней вредных веществ в воздухе рабочей зоны, неблагоприятно действующих механических колебаний (шум, вибрация, ультразвук и др.) и излучений (ионизирующего, электромагнитного, лазерного, ультрафиолетового и др.) на рабочих местах;
- 10) устройство новых и совершенствование имеющихся средств коллективной защиты работников от воздействия опасных и вредных производственных факторов;
- 11) приведение естественного и искусственного освещения на рабочих местах, в цехах, бытовых помещениях, местах массового перехода людей, на территории к нормам;
- 12) механизация работ при складировании и транспортировании сырья, оптовой продукции и отходов производства;
- 13) приведение зданий (производственных, административных, бытовых, общественных, складских), сооружений, помещений, строительных и промышленных площадок к нормам;
- 14) расширение, реконструкция и оснащение санитарно-бытовых помещений (гардеробных, душевых, умывальных, уборных, помещений для личной гигиены женщин, помещений для обогрева или охлаждения, обработки, хранения и выдачи специальной одежды и др.);
- 15) обеспечение работников, занятых на работах с вредными или опасными условиями труда, специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, смывающими и обезвреживающими средствами и др.

В плане работы специалиста службы охраны труда рекомендуется предусматривать проведение контроля за соблюдением законодательных и иных нормативных актов по охране труда. Проверку соответствия работы по охране труда требованиям нормативных актов следует планировать по направлениям.

Главная цель обследования предприятия (подразделений предприятия) – выявить нарушения в соблюдении трудового законодательства, законодательства об охране труда, правил, инструкций и иных нормативных актов по охране труда, довести информацию о состоянии условий и охраны труда до работодателя и руководителей структурных подразделений (цехов, участков) с целью принятия необходимых мер по устранению выявленных нарушений.

Обследование производственного подразделения (участка) должно проводиться, как правило, в присутствии руководителя проверяемого подразделения (цеха, участка) или лица, его замещающего. К обследованию рекомендуется привлекать уполномоченных по охране труда профессионального союза (трудового коллектива). Обследование предприятия может быть комплексным, когда проверяется круг вопросов, и целевым (тематическим), когда проверяются отдельные вопросы охраны труда. При обследовании производственных объектов специалист службы охраны труда руководствуется межотраслевыми и отраслевыми правилами, нормами, положениями по охране труда, стандартами ССБТ (Стандарты безопасности труда представляют собой набор нормативных документов, в которых рассматриваются риски для безопасности и здоровья на рабочем месте) и другой нормативно-технической документацией, содержащей

требования безопасности труда. Перед обследованием производственного объекта специалисту службы охраны труда рекомендуется разработать план проведения проверки.

Независимо от вида и цели обследования, необходимо предусматривать проверку выполнения выданных ранее предписаний по охране труда, в том числе и органами государственного надзора и контроля.

По результатам обследования и проверки состояния условий и охраны труда в подразделениях предприятия специалист службы охраны труда предприятия предъявляет должностным лицам и другим ответственным работникам обязательные для исполнения предписания об устранении выявленных нарушений законодательных и иных нормативных правовых актов по охране труда. В предписании излагаются конкретные предложения и требования по устранению выявленных нарушений законодательства об охране труда, правил и инструкций по охране труда, а также законодательства о труде. По каждому пункту предписания должен указываться конкретный срок его выполнения.

В целях привлечения профсоюзного актива предприятия (цеха) к контролю за выполнением предписания рекомендуется копию предписания передавать в профсоюзный комитет. В процессе дальнейшей работы специалист службы охраны труда оказывает методическую помощь руководителям подразделений в решении вопросов, указанных в предписании, информирует работодателя о состоянии условий и охраны труда на предприятии и предлагает конкретные меры по устранению недостатков и приведению работы по охране труда в соответствие с действующим законодательством. Если обследование проводилось совместно с уполномоченным по охране труда профсоюза (трудового коллектива), то, как правило, составляется акт-предписание. При выявлении в ходе обследования нарушений нормативных правовых актов по охране труда, которые создают угрозу жизни и здоровью работников или могут привести к аварии, специалист службы охраны труда обязан запрещать эксплуатацию машин, оборудования и производство работ в цехах, на участках, рабочих местах с уведомлением об этом работодателя (руководителя подразделения или его заместителя). В предписании о запрещении работы на оборудовании (участке), где допущены грубые нарушения правил по охране труда, которые могут причинить ущерб здоровью работающих или привести к аварии, специалист службы охраны труда в графе «Сроки выполнения» записывает «до устранения нарушения».

Разрешение на возобновление работы на оборудовании (участке) специалист службы охраны труда дает только после получения от руководителя структурного подразделения письменного уведомления об устранении нарушений или на основании личной проверки. При личной проверке разрешение на возобновление работы цеха, участка или оборудования специалист службы охраны труда дает в письменной форме.

В ходе обследования специалист службы охраны труда обязан требовать от руководителей подразделений отстранения от работы лиц, не прошедших в установленном порядке инструктаж по охране труда, обучение и проверку знаний по охране труда или грубо нарушающих правила, нормы и инструкции по охране труда. При этом рекомендуется совместно с руководителем подразделения и руководителем работ составлять акт об отстранении работника от производства работ.

В ходе обследования предприятия (структурных подразделений) специалисту службы охраны труда рекомендуется обращать особое внимание руководства цеха, служб предприятия на повторяющиеся причины нарушений правил по охране труда и законодательства о труде, обусловленные неудовлетворительной работой по охране труда, и ходатайствовать перед работодателем об освобождении от занимаемой должности или о наложении дисциплинарных взысканий на руководящих, инженерно-технических работников и других должностных лиц, допускающих такие нарушения.

По завершении обследования рекомендуется рассмотреть его результаты на совещании. На это совещание приглашаются ответственные инженерно-технические работники и профсоюзный актив предприятия. Результаты обследования могут быть обсуждены также на расширенных заседаниях профсоюзного комитета.

**Контрольные вопросы:**

1. Какие мероприятия должны содержаться в Плана обследования предприятия?
2. Какова главная цель обследования предприятия?
3. В каком случае специалист по ОТ обязан запретить эксплуатацию машин, оборудования и т. п.?
4. Перечислите виды обследования предприятия.

**Форма представления результата:** выполненная работа

**Критерии оценки:**

«5» (отлично): выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме, оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при выполнении задания.

«4» (хорошо): выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при выполнении задания;

«3» (удовлетворительно): выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, оформлено без соблюдения установленных правил;

«2» (неудовлетворительно): выставляется студенту, если работа не выполнена

**Тема 2.1 Управление промышленной безопасностью на предприятии****Практическое занятие №10.****Организация безопасности производственных процессов и оборудования**

**Цель:** формирование практических навыков выявления опасностей, оценки рисков и разработки мероприятий по их снижению для обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов (ОПО).

**Выполнив работу, вы будете уметь:**

- У 5.4.1 выполнять работы с соблюдением норм и правил охраны труда, защиты жизни и сохранения здоровья человека;
- У5.4.2 выполнять работы с соблюдением норм и правил охраны окружающей среды;

**Материальное обеспечение:**

1. Раздаточный материал;
2. Тетрад для практических работ.

**Задание:**

1. Изучить теоретический материал;
2. Ответить на контрольные вопросы.

**Краткие теоретические сведения**

В ст. 215 ТК РФ подчеркнуто, что машины, механизмы и другое производственное оборудование, транспортные средства, технологические процессы, материалы, средства индивидуальной и коллективной защиты работников, в том числе иностранного производства, должны соответствовать требованиям ОТ, установленным в Российской Федерации, и иметь сертификат соответствия.

Требования безопасности к производственному оборудованию установлены в государственном стандарте ГОСТ 12.2.003–91 «Оборудование производственное. Общие требования безопасности».

Кроме того, Постановлением Правительства РФ от 15.09.2009 г. № 753 введен в действие «Технический регламент о безопасности машин и оборудования», который устанавливает

минимально необходимые требования к безопасности машин и оборудования при проектировании, производстве, монтаже, наладке, эксплуатации, хранении, перевозке, реализации и утилизации в целях защиты жизни или здоровья граждан, охраны окружающей среды и т. п.

**Производственное оборудование:**

К производственному оборудованию относятся машины, механизмы, аппараты, линии, агрегаты, транспортные и другие устройства и средства, эксплуатируемые на предприятии.

Производственное оборудование совокупность различного рода машин и механизмов, оказывающих в процессе производства продукции непосредственное механическое, термическое или химическое воздействие на предмет труда. В состав оборудования производственного входит оборудование общего назначения, которое может быть использовано в различных отраслях (например металлообрабатывающие станки), и специализированное, предназначенное только для определенной отрасли (например ткацкие станки). К производственному оборудованию относятся также измерительные и регулирующие приборы, подъемнотранспортное и погрузочно-разгрузочное оборудование, некоторые другие виды оборудования.

Для характеристики оснащенности предприятий оборудованием производственным и степени его использования применяется система статистических показателей, к числу которых относятся коэффициент использования парка установленного оборудования, коэффициент сменности работы оборудования, показатель эффективной максимально длительной мощности, показатель средней фактической мощности, коэффициент использования оборудования по мощности и по времени, интегральный коэффициент использования оборудования, показатель энергетической мощности, обслуживающей производственный процесс, мощность механического и электрического приводов.

В соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003–91:

- 1) материалы конструкции производственного оборудования не должны оказывать опасное и вредное воздействие на организм человека на всех заданных режимах работы и предусмотренных условиях эксплуатации, а также создавать взрывопожароопасные ситуации;
- 2) конструкция производственного оборудования должна исключать на всех предусмотренных режимах работы нагрузки на детали, сборочные единицы, способные вызвать разрушения, представляющие опасность для работающих; конструкция производственного оборудования и его отдельных частей должна исключать возможность их падения, опрокидывания и самопроизвольного смещения при всех предусмотренных условиях эксплуатации и монтажа (демонтажа). Если из-за формы производственного оборудования распределение масс отдельных его частей и (или) условий монтажа (демонтажа) не может быть достигнута необходимая устойчивость, то должны быть предусмотрены средства и методы закрепления, о чем эксплуатационная документация должна содержать соответствующие требования;
- 3) конструкция производственного оборудования должна исключить падение при выбрасывании предметов (например, горных пород, инструмента, заготовок, отработанных деталей, стружки, представляющих опасность для работающих, а также выбросов смазывающих, охлаждающих и других рабочих жидкостей);
- 4) движущиеся части производственного оборудования, являющиеся источником травмоопасности, должны быть ограждены или расположены так, чтобы исключалась возможность травмы при контакте с оборудованием оператора; при необходимости используются другие средства (например двуручное управление), предотвращающие травмирование;
- 5) конструкция зажимных, захватывающих, подъемных и загрузочных устройств или их приводов должна исключать возможность возникновения опасности при полном или частичном самопроизвольном прекращении подачи энергии, а также исключать

самопроизвольное изменение состояния этих устройств при восстановлении подачи энергии;

- 6) элементы конструкции производственного оборудования не должны иметь острых углов, кромок, заусенцев и поверхностей с неровностями, представляющими опасность травмирования работающих, если их наличие не определяется функциональным назначением этих элементов. В последнем случае должны быть предусмотрены меры защиты работающих; части производственного оборудования (в том числе трубопроводы, гидро-, паро- и пневмосистемы, предохранительные клапаны, кабели и др., механическое повреждение которых может вызвать возникновение опасности, должны быть защищены ограждениями или расположены так, чтобы предотвратить их случайное повреждение работающими или средствами технического обслуживания;
- 7) конструкция производственного оборудования должна исключать самопроизвольное ослабление или разъединение сборочных единиц и деталей, а также исключать перемещение подвижных частей за пределы, предусмотренные конструкцией если это может повлечь за собой создание опасной ситуации;
- 8) конструкция производственного оборудования, приводимого в действие электрической энергией, должна включать устройства (средства) для обеспечения электробезопасности;
- 9) производственное оборудование, действующее с помощью неэлектрической энергии (например, гидравлической, пневматической энергии, пара), должно быть выполнено так, чтобы все опасности, вызываемые этими видами энергии, были исключены;
- 10) конструкция производственного оборудования и (или) его размещение должны исключать контакт его горючих частей с взрывопожароопасными веществами, если такой контакт может явиться причиной пожара или взрыва, а также исключать возможность соприкосновения работника с горячими или переохлажденными частями, или нахождение в непосредственной близости от таких частей, если это может повлечь за собой травмирование, перегрев или переохлаждение работника; конструкция производственного оборудования должна исключать опасность, вызываемую разбрызгиванием горячих обрабатываемых и/или используемых при эксплуатации материалов и веществ;
- 11) трубопроводы, шланги, провода, кабели и другие соединяющие детали и сборочные единицы должны иметь блокировку в соответствии с монтажными схемами; безопасность конструкции оборудования обеспечивается выбором принципов действия и конструктивных решений;
- 12) конструкция рабочего места, его размеры и взаимное расположение элементов (органов управления, средств отображения информации, вспомогательного оборудования и др.) должны обеспечивать безопасность при использовании производственного оборудования по назначению, техническом обслуживании, ремонте и уборке, а также соответствовать эргономическим требованиям.

Применение в конструкции машин средств защиты – одно из основных в настоящее время направлений по обеспечению безопасности оборудования. В нем используют ограждающие, предохранительные и тормозные средства защиты, средства автоматического контроля и сигнализации, а также знаки безопасности и дистанционное управление.

Общими требованиями, предъявляемыми к средствам защиты, являются: исключение вероятности воздействия опасных и снижение воздействия вредных производственных факторов на работающих, учет индивидуальных особенностей оборудования, инструмента, приспособлений или технологических процессов, для которых они предназначены; надежность, прочность, удобство обслуживания машин и механизмов в целом, включая средства защиты.

**Производственные процессы:**

Требования безопасности к производственным процессам регламентируются стандартом ГОСТ 12.3.00–75 «Процессы производственные. Общие требования безопасности должны предусматривать:

- 1) устранение непосредственного контакта работников с исходными материалами, заготовками, полуфабрикатами, готовой продукцией и отходами производства, оказывающими вредное воздействие, а также своевременное их удаление и обезвреживание;
- 2) замену операций, процессов на имеющие меньшую интенсивность воздействия опасных и вредных производственных факторов;
- 3) комплексную механизацию, автоматизацию, дистанционное управление; герметизацию оборудования; рациональную организацию труда;
- 4) применение средств защиты, контроля за параметрами технологического процесса, обеспечивающего защиту работников и аварийное отключение оборудования, остановку технологического процесса;
- 5) своевременное получение информации о возникновении опасных ситуаций.

Требования безопасности должны быть изложены в технологической документации.

**Контрольные вопросы:**

1. Перечислите нормативные документы, регламентирующие безопасность процессов и оборудования.
2. Что относится к производственному оборудованию?
3. Охарактеризуйте общие требования безопасности производственных процессов.
4. Какие общие требования безопасности предъявляются к конструкциям и их отдельным частям?

**Форма представления результата:** выполненная работа

**Критерии оценки:**

«5» (отлично): выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме, оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при выполнении задания.

«4» (хорошо): выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при выполнении задания;

«3» (удовлетворительно): выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, оформлено без соблюдения установленных правил;

«2» (неудовлетворительно): выставляется студенту, если работа не выполнена

## **Тема 2.1 Управление промышленной безопасностью на предприятии**

### **Практическое занятие №11.**

#### **Обеспечение безопасности технологических процессов**

**Цель:** формирование практических навыков выявления опасностей, оценки рисков и разработки мероприятий по их снижению для обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов (ОПО).

**Выполнив работу, вы будете уметь:**

- У 5.4.1 выполнять работы с соблюдением норм и правил охраны труда, защиты жизни и сохранения здоровья человека;
- У5.4.2 выполнять работы с соблюдением норм и правил охраны окружающей среды;

**Материальное обеспечение:**

1. Раздаточный материал;
2. Тетрад для практических работ.

**Задание:**

1. Изучить теоретический материал;
2. Ответить на контрольные вопросы.

**Краткие теоретические сведения**

Одной из основных и определяющих задач управления охраной труда на предприятии является задача управления безопасности технологических процессов.

Безопасность технологического процесса определяется многими составляющими:

- орудия труда – оборудование, оснастка, инструмент (безопасность работы которых во многом определяет безопасность технологического процесса) характеризуется опасными и вредными факторами, возникающими в процессе работы;
- предмет труда – исходные и технологические материалы, детали, сборочные единицы, которые сами по себе или в процессе обработки в данном технологическом процессе могут представлять определенную опасность;
- продукт труда – окончательный вид полуфабриката, детали сборочной единицы, изделия на выходе технологического процесса, которые в соответствии со своими характеристиками (например, масса, температура, излучение, воспламеняемость и т. д.) могут представлять опасность;
- содержание труда – пооперационное содержание движений, приемов, действий работающего, характеризующееся физической и нервнопсихической напряженностью труда;
- организация труда – организация рабочего места в соответствии с эргономическими требованиями, рациональная планировка участка, соответствующая организация режимов труда и отдыха и т. д.;
- условия труда – наличие на рабочем месте опасных и вредных производственных факторов и их параметры (параметры воздуха рабочей зоны, освещения, шума, вибрации, электромагнитных излучений и т. п.), наличие и эффективность средств коллективной и индивидуальной защиты.

**Безопасность технологического оборудования:**

Общие требования безопасности к технологическому оборудованию установлены государственными стандартами.

Обеспечение безопасности работников, занятых в технологических процессах, связано с повседневным контролем соблюдения правил охраны труда, применением средств защиты, проведением необходимых для конкретного технологического процесса организационных, технических, санитарно-гигиенических и других мер.

В процессе конструкторской разработки оборудования реализуются общие требования, заложенные в нормативно-правовых документах, и специальные требования к конкретной разработке, заложенные в отраслевых и заводских инструкциях. Согласно общим требованиям производственное оборудование должно иметь:

- органы управления, соответствующие установленным эргономическим показателям;
- приборы, отображающие информацию о ходе технологического процесса;
- систему управления оборудованием, обеспечивающую надежное и безопасное ее функционирование на всех режимах работы;
- устройства защиты работающих.

Документами определяются требования к организации рабочих мест. Рабочие места должны быть безопасными, удобными и расположены, и оборудованы таким образом, чтобы пользование ими не вызывало повышенной утомляемости. Органы управления станочным и другим оборудованием должны находиться в зоне досягаемости работника. Усилия, которые необходимо к ним прилагать, должны соответствовать физическим возможностям человека. Рукоятки, штурвалы, педали, кнопки и тумблеры должны быть профилированы таким образом, чтобы они были максимально удобны в использовании. Они должны быть защищены от случайного и самопроизвольного приведения в действие.

Число, различимость и расположение средств отображения информации (чаще всего приборов) должны учитывать возможности восприятия работником информации и не вызывать чрезмерной концентрации внимания.

Устанавливаются требования безопасности и к производственным помещениям и размещению в них производственного оборудования. Вокруг оборудования выделяют опасные зоны, в пространстве которых при нарушении правил охраны труда, безопасной эксплуатации и технологической дисциплины чаще всего возникают случаи травматизма. В понятие «опасная зона» входит пространство, в котором возможно воздействие опасного и (или) вредного производственного фактора на работника.

На стадии конструкторской разработки проектируются средства коллективной защиты: предохранительные и блокирующие устройства, исключающие возможность контакта человека с опасными элементами оборудования; системы аварийного отключения; устройства, ограждающие опасные зоны; сигнализация; системы дистанционного управления для особо опасных технологий.

При проектировании также предусматривают защиту рабочих от поражения электрическим током. Предусматривают и устройства, исключающие возможность накопления в опасных количествах зарядов статического электричества.

#### **Обеспечение безопасности технологических процессов:**

Основными требованиями производственной безопасности к технологическим процессам являются:

- 1) исключение контакта работников с материалами, заготовками, полуфабрикатами, готовой продукцией и отходами производства, оказывающими вредное воздействие на человека;
- 2) замена травмоопасных и вредных технологических процессов процессами, обеспечивающими сохранение здоровья и жизни работников;
- 3) применение дистанционного управления и роботизации в особо вредных и травмоопасных технологических процессах;
- 4) рациональная организация труда и отдыха с целью профилактики снижения работоспособности в результате быстрого утомления, травматизма и профзаболеваний;
- 5) ограничение тяжести и напряженности трудовых процессов за
- 6) счет применения комплексной механизации, автоматизации и роботизации на тяжелых и требующих высоких умственных напряжений производственных операциях;
- 7) своевременное удаление и обезвреживание отходов производства, которые являются источниками вредных и опасных производственных факторов;
- 8) обеспечение взрывопожаробезопасности;
- 9) обеспечение безопасности выполнения внутрицеховых операций по транспортировке исходных материалов, готовой продукции, отходов производства.

На безопасность технологических процессов непосредственно воздействуют безопасность производственного оборудования, обеспеченность средствами коллективной и индивидуальной защиты, организация лечебно-профилактического обслуживания, эффективность обучения работающих охране труда, нормализация санитарно-гигиенических условий труда и т. д.

На стадии «исследование» безопасность технологического процесса должна рассматриваться и обеспечиваться при проведении теоретических исследований, определении физико-химических основ, выборе методов, исходных и технологических материалов, разработке лабораторного оборудования, исследовании технологических режимов и т. д.

На стадии «проектирование» безопасность технологических процессов должна обеспечиваться при разработке оборудования, обработке технологических режимов, разработке комплекта технологической документации и т. д.

На этих двух стадиях обеспечение безопасности можно осуществлять наиболее эффективно, так как здесь предоставляется полная возможность осуществлять борьбу с вредными и опасными факторами непосредственно в источнике их возникновения.

На стадии «опытной проверки» (эксплуатации) безопасность технологических процессов обеспечивается в процессе проверки и корректировки технологических методов, приемов, режимов обработки, устранения недостатков конструкций оборудования, внесения изменений в технологическую документацию. На этой стадии должны окончательно определяться методы борьбы с проявлением опасных и вредных производственных факторов как в самом технологическом процессе, так и в оборудовании, устанавливается рациональная организация рабочих мест; определяется уровень профессиональной подготовки будущих исполнителей.

В идеале три первых стадии должны обеспечить решение всего комплекса вопросов по обеспечению безопасности технологического процесса, чтобы в процессе промышленной эксплуатации технологический процесс представлял собой минимум опасности: и вредности для работы. Стадия «промышленная эксплуатация» разделяется на стадии «технологической подготовки производства» и собственно «промышленной эксплуатации». В процессе технологической подготовки производства разработанный, а зачастую типовой технологический процесс прорабатывается в соответствии с конкретными условиями данного производства и с особенностями данного объекта производства (детали, сборочные единицы, изделия). Здесь вопросы обеспечения безопасности технологического процесса решаются исходя из конкретных условий цеха (участка), где планируется применение технологического процесса.

Весь срок эксплуатации технологического процесса можно условно разделить на три периода. Начальный (первый) период характеризуется относительно низким уровнем безопасности, связанным с освоением технологического процесса. По мере накопления опыта у работников, обслуживающих данный технологический процесс приработки оборудования, уровень безопасности повышается и достигает верхнего уровня полной безопасности.

Второй период характеризуется устойчивым уровнем безопасности, связанным с полным освоением технологического процесса и безотказной работой оборудования.

В третьем периоде вновь наблюдается снижение уровня безопасности, связанное с износом оборудования, оснастки, инструмента. Наступает такой критический момент, когда снижение уровня безопасности требует прекращения эксплуатации, технологического процесса и проведения комплекса ремонтных и восстановительных работ. После ремонта безопасность процесса несколько повышается, на какой-то период стабилизируется и опять снижается, т. е. вновь требуется остановка и проведение ремонтных работ. Межремонтные периоды сокращаются, и наступает момент, когда требуемого уровня безопасности можно достичь только полной заменой оборудования. Длительность указанных периодов эксплуатации, включая межремонтные периоды, зависит от содержания технологического процесса, сложности и надежности оборудования, выполнения требований эксплуатации, качества ремонтных работ и т. д.

Общие требования безопасности к производственным процессам изложены в ГОСТ 12.3.002–75 «ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности». Безопасность производственных процессов достигается комплексом мер и средств, проектных и организационных решений:

- принятием наиболее прогрессивных современных технологий;

- выбором производственного оборудования и размещением его с учетом норм и правил безопасной эксплуатации;
- выбором и обеспечением производственных площадей, комплектацией и размещением зданий и сооружений с учетом требований промсанитарии, гигиены труда и техники безопасности;
- профессиональным отбором и подготовкой работающих на предприятии;
- организацией производственных процессов с учетом технических возможностей оборудования и эргономических возможностей человека;
- применением средств коллективной и индивидуальной защиты работающих от опасностей и негативных факторов;
- постоянным надзором и контролем за выполнением требований безопасности, промышленной санитарии и гигиены труда.

При всем многообразии технологических процессов есть общие меры, требования, выполнение которых позволяет создать безопасные условия труда:

- применение дистанционного управления, комплексной механизации и автоматизации производственных процессов;
- исключение непосредственного контакта работающих с вредными веществами, негативными факторами;
- обеспечение герметизации технологического оборудования;
- применение систем контроля безопасности технологических процессов;
- применение средств блокировки и автоматического отключения технологического оборудования;
- применение рациональных режимов труда, отдыха с целью предупреждения негативного влияния, профилактики действия опасных и вредных производственных факторов (влияния шума и вибрации, накопления вредных веществ и радионуклеидов в организме, психофизиологического воздействия и т. д.);
- обеспечение электробезопасности, взрывопожаробезопасности.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Что входит в производственное оборудование?
2. Назовите средства коллективной защиты.
3. Перечислите основные требования производственной безопасности, предъявляемые к технологическим процессам.
4. Перечислите составляющие безопасность технологического процесса.
5. Какие существуют стадии разработки и эксплуатации технологического процесса?
6. На какие три периода делится срок эксплуатации технологических процессов?

#### **Форма представления результата:** выполненная работа

##### **Критерии оценки:**

«5» (отлично): выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме, оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при выполнении задания.

«4» (хорошо): выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при выполнении задания;

- «3» (удовлетворительно): выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, оформлено без соблюдения установленных правил;
- «2» (неудовлетворительно): выставляется студенту, если работа не выполнена

## **Тема 2.1 Управление промышленной безопасностью на предприятии**

### **Практическое занятие №12.**

#### **Анализ порядка технического расследования причин аварий на опасных производственных объектах**

**Цель:** формирование практических навыков выявления опасностей, оценки рисков и разработки мероприятий по их снижению для обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов (ОПО).

**Выполнив работу, вы будете уметь:**

- У 5.4.1 выполнять работы с соблюдением норм и правил охраны труда, защиты жизни и сохранения здоровья человека;
- У5.4.2 выполнять работы с соблюдением норм и правил охраны окружающей среды;

**Материальное обеспечение:**

1. Раздаточный материал;
2. Тетрад для практических работ.

**Задание:**

1. Изучить теоретический материал;
2. Ответить на контрольные вопросы.

#### **Краткие теоретические сведения**

Техническому расследованию подлежат причины аварий, приведших: к разрушению сооружений и (или) технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах, указанных

в приложении 1 Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97 г. № 116-ФЗ; к неконтролируемым взрывам и (или) выбросам опасных веществ.

По каждому факту возникновения аварии на опасном производственном объекте производится техническое расследование ее причин.

Организация, эксплуатирующая опасный производственный объект:

- 1) незамедлительно сообщает об аварии в территориальный орган

Ростехнадзора России и в соответствующие федеральные органы исполнительной власти, которым в установленном порядке предоставлено право осуществлять отдельные функции нормативно-правового регулирования, специальные разрешительные, контрольные или надзорные функции в области промышленной безопасности, вышестоящий орган (организацию) (при наличии таковых), орган местного самоуправления, государственную инспекцию труда по субъекту Российской Федерации, территориальное объединение профсоюзов. При авариях, сопровождающихся выбросами, разливами опасных веществ, взрывами, пожарами, сообщает соответственно в территориальные органы МЧС и МПС России;

- 2) сохраняет обстановку на месте аварии до начала расследования, за исключением случаев, когда необходимо вести работы по ликвидации аварий и сохранению жизни и здоровья людей;

3) принимает участие в техническом расследовании причин аварии на опасном производственном объекте, принимает меры по устранению причин и недопущению подобных аварий;

4) осуществляет мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасном производственном объекте;

5) принимает меры по защите жизни и здоровья работников и окружающей природной среды в случае аварии на опасном производственном объекте;

Руководитель организации несет ответственность за непринятие мер по защите жизни и здоровья работников и окружающей среды.

#### **Порядок технического расследования причин аварии:**

Техническое расследование аварии направлено на установление обстоятельств и причин аварии, размера причиненного вреда, разработку мер по устранению ее последствий и мероприятий для предупреждения аналогичных аварий на данном и других опасных производственных объектах.

Техническое расследование причин аварии производится специальной комиссией, возглавляемой представителем территориального органа Ростехнадзора России. В состав комиссии включаются по согласованию представители: соответствующих федеральных органов исполнительной власти, которым в установленном порядке предоставлено право осуществлять отдельные функции нормативно-правового регулирования, специальные разрешительные, контрольные или надзорные функции в области промышленной безопасности, либо их территориальных органов, субъекта Российской Федерации и (или) органа местного самоуправления, на территории которых располагается опасный производственный объект, организации, эксплуатирующей опасный производственный объект, вышестоящего(щей) органа (организации) (при наличии таковых), территориального объединения профсоюзов, страховых компаний (обществ) и других представителей в соответствии с действующим законодательством.

Комиссия назначается приказом по территориальному органу Ростехнадзора России.

В зависимости от конкретных обстоятельств (характера и возможных последствий аварии) специальная комиссия может быть создана по решению Ростехнадзора России во главе с его представителем. В состав специальной комиссии могут быть также включены представители местных органов и профсоюзов.

Для проведения экспертизы причин и характера разрушений сооружений и (или) технических устройств решением комиссии по техническому расследованию аварии могут образовываться экспертные комиссии. Заключение экспертных комиссий представляются комиссии по расследованию аварии и прилагаются в качестве материалов расследования.

Сведения, полученные в результате технического расследования причин аварии на опасном объекте:

1. Сведения о владельце опасного объекта.
2. Характеристики опасного объекта и места аварии, состояние и режим работы опасного объекта до возникновения аварии и во время аварии.
3. Сведения о квалификации работников, обслуживающих опасный объект.
4. Причины возникновения аварии и ее развития.
5. Нарушения требований нормативных документов, установленных норм и правил эксплуатации опасного объекта, а также технических регламентов.
6. Перечень и описание повреждений оборудования опасного объекта и сведения о потерпевших.
7. Перечень лиц, ответственных за причиненный потерпевшим вред.
8. Недостатки эксплуатации, проекта, конструкции, изготовления и монтажа оборудования, выявленные в ходе технического расследования причин аварии на опасном объекте, явившиеся предпосылками аварии или затруднившие ее ликвидацию.
9. Перечень мероприятий по устранению причин аварии и предупреждению возникновения аварий на опасном объекте.

В ходе расследования комиссия:

- производит осмотр, фотографирование, в необходимых случаях видеосъемки, составляет схемы и эскизы места аварии и составляет протокол осмотра места аварии;
- взаимодействует со спасательными подразделениями;
- опрашивает очевидцев аварии, получает письменные объяснения от должностных лиц;
- выясняет обстоятельства, предшествующие аварии, устанавливает причины их возникновения;
- выясняет характер нарушения технологических процессов, условий эксплуатации оборудования;
- выявляет нарушения требований норм и правил промышленной безопасности;
- проверяет соответствие объекта или технологического процесса проектным решениям;
- проверяет качество принятых проектных решений;
- проверяет соответствие области применения оборудования;
- проверяет наличие и исправность средств защиты;
- проверяет квалификацию обслуживающего персонала;

Установление причин аварии, осуществляется организацией, эксплуатирующей ОПО. Результаты расследования оформляются специальными актами.

#### **Контрольные вопросы:**

- 1) Что должна сделать организация, эксплуатирующая опасный производственный объект?
- 2) Кто возглавляет комиссию по расследованию причин аварии?
- 3) Перечислите действия комиссии при расследовании причин аварии?

**Форма представления результата:** выполненная работа

#### **Критерии оценки:**

«5» (отлично): выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме, оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при выполнении задания.

«4» (хорошо): выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при выполнении задания;

«3» (удовлетворительно): выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, оформлено без соблюдения установленных правил;

«2» (неудовлетворительно): выставляется студенту, если работа не выполнена

## **Тема 2.1 Управление промышленной безопасностью на предприятии**

### **Практическое занятие №13.**

#### **Анализ системы надзора и контроля в области промышленной безопасности**

**Цель:** формирование практических навыков выявления опасностей, оценки рисков и разработки мероприятий по их снижению для обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов (ОПО).

#### **Выполнив работу, вы будете уметь:**

- У 5.4.1 выполнять работы с соблюдением норм и правил охраны труда, защиты жизни и сохранения здоровья человека;
- У5.4.2 выполнять работы с соблюдением норм и правил охраны окружающей среды;

**Материальное обеспечение:**

1. Раздаточный материал;
2. Тетрад для практических работ.

**Задание:**

1. Изучить теоретический материал;
2. Ответить на контрольные вопросы

**Краткие теоретические действия.**

Федеральный государственный надзор (ФГН) – это деятельность уполномоченных федеральных органов исполнительной власти, направленная на предупреждение, выявление и пресечение нарушений обязательных требований, установленных федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации.

Регулирование в области промышленной безопасности опирается на нормативные правовые документы, регламентирующие и регулирующие деятельность промышленных предприятий, к ним относятся:

- 1) Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов"
- 2) Федеральный закон от 04.05.2011 № 99-ФЗ "О лицензировании отдельных видов деятельности"
- 3) Федеральный закон от 27.07.2010 № 225-ФЗ "Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте"
- 4) другие федеральные законы и нормативные правовые акты Российской Федерации в области промышленной безопасности.

Надзорную и контрольную деятельность в области промышленной безопасности осуществляет *Ростехнадзор – Федеральная служба по экологическому, технологическому и надзору*.

На Ростехнадзор возложены обязанности нормативного регулирования, разрешительные, контрольные и надзорные функции в области промышленной безопасности.

Ростехнадзор является главным элементом в системе государственного регулирования промышленной безопасности, основными задачами которого являются:

- выявление и пресечение нарушений требований промышленной безопасности;
- предупреждение аварий и несчастных случаев на производстве;
- охрана и рациональное использование недр.

Кроме того, к функциям Ростехнадзора относят:

- регистрацию опасных производственных объектов и ведение государственного реестра ОПО;
- проведение проверок (инспекций) соблюдения юридическими и физическими лицами требований законодательства Российской Федерации, нормативных правовых актов, норм и правил в установленной сфере деятельности;
- установление нормативов предельно допустимых выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух и нормативы допустимых сбросов радиоактивных веществ в водные объекты.

Федеральная служба по экологическому, технологическому надзору в соответствии с законодательством Российской Федерации осуществляет лицензирование деятельности в области видов деятельности, отнесенных к компетенции Службы.

На основании Федерального закона № 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" определённая часть контрольных и надзорных функций в области промышленной безопасности может быть возложена на другие федеральные органы исполнительной власти.

К таким относят:

- Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (Указ Президента Российской Федерации от 11 июля 2004 года № 868)
- Федеральную службу безопасности Российской Федерации (на основании Указа Президента Российской Федерации от 11 августа 2003 года № 960).
- Федеральную службу охраны Российской Федерации (на основании Указа Президента Российской Федерации от 7 августа 2004 года № 1013).
- Федеральную службу исполнения наказаний (на основании Указа Президента Российской Федерации от 13 октября 2004 года № 1314).
- Министерство обороны Российской Федерации (на основании Указа Президента Российской Федерации от 16 августа 2004 года № 1082).

Данные организации осуществляют контрольные и надзорные функции в рамках своей компетенции и исключительно в области своей непосредственной деятельности, установленной Указами президента Российской Федерации.

#### **Контрольные вопросы:**

- 1) Продолжите определение «Федеральный государственный надзор (ФГН)»;
- 2) Перечислите нормативные правовые документы, регламентирующие и регулирующие деятельность промышленных предприятий;
- 3) Перечислите федеральные органы исполнительной власти, на которые может быть возложена функция контроля в области промышленной безопасности.

**Форма представления результата:** выполненная работа

#### **Критерии оценки:**

«5» (отлично): выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме, оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при выполнении задания.

«4» (хорошо): выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при выполнении задания;

«3» (удовлетворительно): выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, оформлено без соблюдения установленных правил;

«2» (неудовлетворительно): выставляется студенту, если работа не выполнена

## **Тема 2.1 Управление промышленной безопасностью на предприятии**

### **Практическое занятие №14.**

#### **Обеспечение требований безопасности при производстве ремонтных работ**

**Цель:** формирование практических навыков выявления опасностей, оценки рисков и разработки мероприятий по их снижению для обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов (ОПО).

#### **Выполнив работу, вы будете уметь:**

- У 5.4.1 выполнять работы с соблюдением норм и правил охраны труда, защиты жизни и сохранения здоровья человека;
- У5.4.2 выполнять работы с соблюдением норм и правил охраны окружающей среды;

#### **Материальное обеспечение:**

1. Раздаточный материал;
2. Тетрад для практических работ.

### Задание 1 (вариант № 1)

1. Внимательно прочитайте кейс-задачи (производственные ситуации).

1. Определите, какие требования безопасности были нарушены в описанной ситуации. Ссылайтесь на конкретные нормативные документы (если возможно), особенно на инструкции по охране труда при работе на станочном оборудовании.

2. Оцените возможные риски и последствия нарушений требований безопасности. (что может произойти в результате этих нарушений? Какие травмы или аварии возможны?)

3. Предложите конкретные мероприятия по устранению нарушений и предотвращению подобных ситуаций в будущем. (какие технические и организационные меры необходимо предпринять?)

4. Укажите, какие средства индивидуальной защиты (СИЗ) необходимо использовать в данной ситуации. (Какие СИЗ обязательны для каждого вида работ?)

5. Определите, какой инструктаж по охране труда должен быть проведен с работниками перед началом выполнения данных работ. (какие виды инструктажа, темы инструктажа?)

6. Какие блокировки и предохранительные устройства должны быть установлены на станке для предотвращения подобных ситуаций?

Кейс 1: замена режущего инструмента на токарном станке

Оператор токарного станка, не имеющий квалификации ремонтника, решил самостоятельно заменить затупившийся резец. Он не отключил станок от электросети и не использовал защитные рукавицы. В процессе замены резец соскользнул, и оператор получил порез руки.

Кейс 2: ремонт электрооборудования фрезерного станка с ЧПУ

Электрик, проводя ремонт электрошкафа фрезерного станка с ЧПУ, не вывесил предупреждающий плакат "Не включать! Работают люди!" на пульте управления станком. Другой работник, не зная о ремонте, случайно включил станок.

Кейс 3: замена подшипников шпинделя сверлильного станка

При замене подшипников шпинделя сверлильного станка механик использовал самодельный съемник. В процессе работы съемник сломался, и деталь шпинделя упала на ногу механика. Механик работал без защитной обуви.

Кейс 4: чистка станка с использованием сжатого воздуха

Оператор станка проводил чистку станка с использованием сжатого воздуха, не надев защитные очки. Частицы стружки и СОЖ попали в глаза оператору.

Кейс 5: смазка движущихся частей станка

Станочник проводил смазку движущихся частей станка во время его работы, чтобы не прерывать производственный процесс. В процессе смазки рука станочника попала в зону вращения шкивов ременной передачи.

Кейс 6: ремонт гидравлической системы пресса

При ремонте гидравлической системы пресса, механик, спешивший выполнить ремонт, не полностью сбросил давление в системе. При отсоединении одного из шлангов высокого давления произошло разбрызгивание гидравлического масла. Часть масла попала на пол, создав скользкую поверхность.

Кейс 7: замена клинового ремня на шлифовальном станке

При замене клинового ремня на шлифовальном станке не были приняты меры по блокировке вращения валов. Во время установки ремня вал провернулся, и пальцы работника были зажаты.

#### Кейс 8: работа внутри станка с ЧПУ

Механик проводил ремонт внутри ограждения станка с ЧПУ, не выключив питание станка и не заблокировав двери ограждения. Другой работник, не зная о ремонте, попытался запустить программу обработки.

#### Кейс 9: регулировка направляющих станины токарного станка

При регулировке направляющих станины токарного станка механик не использовал специальные приспособления для удержания тяжелых деталей. В процессе регулировки деталь соскользнула и повредила ногу механику.

#### Кейс 10: обслуживание системы подачи СОЖ

При очистке бака системы подачи СОЖ работник не использовал перчатки, устойчивые к воздействию СОЖ. Длительный контакт кожи с СОЖ вызвал раздражение и аллергическую реакцию.

### Задание 2. (вариант № 2)

Задание:

1. Определите, какие требования безопасности были нарушены в описанной ситуации. Ссылайтесь на конкретные нормативные документы (если возможно).
2. Оцените возможные риски и последствия нарушений требований безопасности. (что может произойти в результате этих нарушений?)
3. Предложите конкретные мероприятия по устранению нарушений и предотвращению подобных ситуаций в будущем. (какие действия необходимо предпринять?)
4. Укажите, какие средства индивидуальной защиты (СИЗ) необходимо использовать в данной ситуации.
5. Определите, какой инструктаж по охране труда должен быть проведен с работниками перед началом выполнения данных работ.

#### Кейс 1: ремонт конвейера

Во время ремонта конвейера по транспортировке угля на электростанции, механик, не имеющий соответствующего допуска к работе на высоте, попытался заменить поврежденный ролик, стоя на незакрепленной стремянке на высоте 5 метров. Работы велись без применения страховочного пояса и каски. В это время другой работник включил конвейер для проверки, не предупредив ремонтника.

#### Кейс 2: ремонт насоса в химическом цехе

При ремонте насоса, перекачивающего агрессивную химическую жидкость, не была проведена предварительная промывка насоса и нейтрализация остатков жидкости. Ремонтник работал без средств индивидуальной защиты (СИЗ), включая защитные очки и кислотостойкий костюм. В процессе отсоединения трубопровода остатки жидкости попали на кожу работника.

#### Кейс 3: ремонт электрооборудования под напряжением

Электрик выполнял ремонт пускателя электродвигателя, питающего вентиляционную систему, не сняв напряжение и не вывесив предупреждающий плакат "Не включать! Работают люди!". В процессе работы случайно произошло короткое замыкание.

#### Кейс 4: ремонт грузоподъемного крана

При ремонте грузоподъемного крана механик использовал самодельные стропы, не имеющие маркировки и не прошедшие испытания. Во время подъема тяжелой детали строп оборвался, и деталь упала на землю, едва не задев других работников.

#### Кейс 5: ремонт газопровода

При проведении сварочных работ на газопроводе среднего давления сварщик не провел предварительную продувку газопровода и не убедился в отсутствии газа в рабочей зоне. Сварка велась вблизи легковоспламеняющихся материалов.

#### Кейс 6: замена приводного ремня на станке

Оператор станка самостоятельно (без привлечения ремонтного персонала) приступил к замене приводного ремня, не отключив станок от электросети и не убедившись в отсутствии случайного запуска. В процессе работы рука оператора была зажата шкивом.

#### Кейс 7: ремонт сосуда, работающего под давлением

При ремонте сосуда, работающего под давлением, не был проведен предварительный осмотр сосуда и не были приняты меры по снижению давления до атмосферного. Механик начал откручивать крышку люка, когда в сосуде еще оставалось небольшое давление.

#### Кейс 8: Ремонт вентиляционной системы с использованием открытого огня

При ремонте вентиляционной системы, в которой могли содержаться взрывоопасные пары, работник использовал для освещения обычный переносной светильник, а для резки металла - газовый резак.

#### Кейс 9: работа в замкнутом пространстве при ремонте оборудования

Механик проводил ремонт оборудования внутри емкости, не имеющей принудительной вентиляции. Не был проведен анализ воздушной среды на содержание вредных и опасных веществ. Работник потерял сознание из-за недостатка кислорода.

#### Кейс 10: слив масла из оборудования

При сливе отработанного масла из редуктора не была предусмотрена тара для сбора отработанного масла и предотвращения его разлива на пол. Пол не был защищен от попадания масла. В результате пол был загрязнен, что создало опасность скольжения.

### **Форма представления результата: выполненная работа**

#### **Критерии оценки:**

«5» (отлично): выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме, оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при выполнении задания.

«4» (хорошо): выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при выполнении задания;

«3» (удовлетворительно): выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, оформлено без соблюдения установленных правил;

«2» (неудовлетворительно): выставляется студенту, если работа не выполнена

## **МДК.05.03 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ**

### **Тема 3.1 Управление качеством на предприятии**

#### **Практическое занятие №15.**

#### **Управление качеством как областью знания и предмета практической деятельности**

**Цель:** формирование практических навыков принятия управленческих решений по улучшению качества продукции и процессов.

**Выполнив работу, вы будете уметь:**

- У 5.3.1 применять методы контроля качества продукции;

**Материальное обеспечение:**

1. Раздаточный материал;
2. Тетрад для практических работ.

**Краткие теоретические сведения:**

Качество продукции, являясь мерой потребительной стоимости и конкурентоспособности, существенно связано с конъюнктурой рынка и может меняться без изменения внутренних свойств продукции, поэтому качество можно рассматривать как интенсивность свойств, составляющих ее потребительную стоимость, степень или меру ее полезности в определенной экономической рыночной ситуации.

Одновременно качество продукции диалектически связано с количеством заложенного в ней общественно необходимого труда, т. е. со стоимостью и формируемой рынком ценой и также может меняться в связи с изменением рыночной ситуации.

Как правило, повышение качества продукции сопровождается возрастанием затрат на ее создание (разработку и производство), но эта тенденция может быть предотвращена, или ее влияние уменьшено использованием достижений научно-технического прогресса, повышением уровня организации производства, производительности труда, которые ведут к снижению общественно необходимых затрат на единицу полезного эффекта продукции.

Поскольку потребности в продукции определенного качества удовлетворяются потребительными стоимостями этой продукции в условиях сегментации рынка, это предопределяет особую важность для экономической науки и практики исследования сущности, критериев количественной оценки потребительной стоимости (общественной полезности) продукции, а следовательно, ее качества и конкурентоспособности, в чем остро нуждается как экономическая теория, так и хозяйственная практика, особенно в условиях рыночных экономических отношений, с привлечением методов исследования операций (особенно методов прогнозирования и экспертных оценок), достижений современной теории маркетинга, логистики, поведения потребителей

**Задание 1.**

Обоснуйте, почему управление качеством является фактором повышения конкурентоспособности, уровня жизни, экономической, социальной и экологической безопасности.

**Задание 2.**

Прокомментируйте каждую цитату и приведите примеры их правильности или нет из собственного опыта или из российской действительности.

Приведем несколько цитат Акио Морита, совладельца и президента компании Sony:

- «Никакие теория, программа или правительственная политика не могут сделать предприятие успешным: это могут сделать только люди».

- «Самая важная задача японского менеджера состоит в том, чтобы установить нормальные отношения с работниками, создать отношение к корпорации, как к родной семье, сформировать понимание того, что у рабочих и менеджеров одна судьба».
- «Как бы вы ни были хороши или удачливы и как бы вы ни были умны и ловки, ваше дело и его судьба находится в руках тех людей, которых вы нанимаете».
- «Работая в промышленности с людьми, мы поняли, что они трудятся не только ради денег и что если вы хотите их стимулировать, деньги не самое эффективное средство. Чтобы стимулировать людей, надо сделать их членами семьи и обращаться с ними, как с ее уважаемыми членами».
- «Мы считаем нецелесообразным и ненужным слишком четко определять круг обязанностей каждого, потому что всех учат действовать как в семье, где каждый готов делать то, что необходимо».
- «Если где-то возникает брак, считается дурным тоном, если управляющий начинает выяснять, кто допустил эту ошибку».

### **Задание 3.**

В книге «Пространство доктора Деминга» задается вопрос: Почему люди должны делать работу хорошо вместо того, чтобы отбывать время и уходить, сделав минимум того, что они могут? Предлагаем возможные причины этого: страх, денежные стимулы, они хотят этого. Как вы думаете, какая из этих причин окажется наиболее эффективной?

### **Задание 4.**

Компания "ТехноГрупп", производящая смартфоны под брендом "Alpha", столкнулась с резким ростом числа гарантийных обращений и негативных отзывов покупателей. Основные причины обращений: быстрая разрядка аккумулятора, сбои в работе программного обеспечения, царапины на экране. Анализ показал, что поставщик аккумуляторов предоставил партию аккумуляторов с характеристиками ниже заявленных. Кроме того, участились случаи неправильной сборки смартфонов на конвейере из-за недостаточной квалификации новых сотрудников. Система контроля качества на выходе не позволяет выявлять все дефекты.

Задание:

1. Определите основные проблемы в области управления качеством компании "ТехноГрупп".
2. Предложите конкретные мероприятия по улучшению качества смартфонов "Alpha" (включая взаимодействие с поставщиками, обучение персонала, улучшение системы контроля качества).

### **Задание 5.**

Ресторан "Вкусный дом" начал терять клиентов. Опросы показали, что клиенты недовольны качеством обслуживания (долгое ожидание, невнимательные официанты), качеством блюд (несоответствие рецептуре, использование некачественных продуктов) и чистотой в зале и туалетах. В ресторане отсутствует стандартизированная система обслуживания и контроля качества продукции.

Задание:

1. Какие проблемы в области управления качеством присутствуют в ресторане "Вкусный дом"?
2. Предложите конкретные мероприятия по улучшению качества обслуживания, качества блюд и поддержанию чистоты (включая разработку стандартов обслуживания, обучение персонала, контроль качества продуктов, разработку чек-листов для уборки).

### **Задание 6.**

Завод "Двигатель", специализирующийся на производстве редукторов для промышленного оборудования, столкнулся с проблемой повышенной вибрации выпускаемых редукторов. Вибрация проявляется во время эксплуатации у клиентов и приводит к преждевременному износу деталей, поломкам оборудования и негативным отзывам. Количество гарантийных случаев увеличилось на 20% за последний год.

Анализ показал, что проблема, вероятно, связана с несколькими факторами:

1. Некачественная обработка зубьев шестерен: операции зубонарезания выполняются на устаревшем оборудовании, точность обработки не соответствует требованиям конструкторской документации.
2. Нарушение технологии сборки: при сборке редукторов не всегда соблюдаются требования к затяжке крепежных элементов и регулировке зазоров.
3. Недостаточный контроль качества: система контроля качества не позволяет выявлять все дефекты, приводящие к повышенной вибрации. Контроль в основном ограничивается визуальным осмотром и измерением основных размеров.
4. Недостаточная квалификация персонала: на участке сборки и участке зубонарезания работает много новых сотрудников с недостаточным опытом.

В компании отсутствует сертифицированная система управления качеством, соответствующая требованиям ISO 9001. Руководство завода обеспокоено снижением репутации и увеличением затрат на гарантийное обслуживание.

**Задание:**

1. Проведите анализ проблем в области управления качеством на заводе "Двигатель".
2. Используйте диаграмму Исикавы (рыбья кость) для определения возможных причин повышенной вибрации редукторов. Разделите причины по категориям: "Оборудование", "Методы", "Материалы", "Человек", "Измерения", "Среда".
3. Предложите мероприятия по решению проблемы с вибрацией редукторов, сгруппировав их по направлениям: модернизация оборудования, совершенствование технологических процессов, усиление контроля качества, обучение и повышение квалификации персонала.

**Форма представления результата:** выполненная работа

**Критерии оценки:**

«5» (отлично): выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме, оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при выполнении задания.

«4» (хорошо): выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при выполнении задания;

«3» (удовлетворительно): выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, оформлено без соблюдения установленных правил;

«2» (неудовлетворительно): выставляется студенту, если работа не выполнена

### **Тема 3.1 Управление качеством на предприятии**

#### **Практическое занятие №16.**

#### **Построение и анализ гистограммы как инструмента управления качеством на предприятии**

**Цель:** формирование практических навыков принятия управленческих решений по улучшению качества продукции и процессов.

**Выполнив работу, вы будете уметь:**

- У 5.3.2 анализировать причины возникновения дефектов и брака;
- У 5.3.3 применять инструменты управления качеством на предприятии;

**Материальное обеспечение:**

1. Раздаточный материал;
2. Тетрад для практических работ.

**Задание:**

1. Изучить алгоритм построения гистограммы
2. Решить производственную ситуацию
3. Проанализировать гистограмму.

**Алгоритм построения гистограммы:**

Гистограммы – один из вариантов столбчатой диаграммы, отображающий зависимость частоты попадания параметров качества изделия или процесса в определенный интервал значений от этих значений.

Гистограмма строится следующим образом:

1. Определим количество контролируемых показателей ( $n$ )
2. Определяем наибольшее значение показателя качества ( $X_{\max}$ )
3. Определяем наименьшее значение показателя качества ( $X_{\min}$ )
4. Определяем диапазон (размах) гистограммы как разницу между наибольшим и наименьшим значением ( $R = X_{\max} - X_{\min}$ )
5. Определяем число интервалов гистограммы ( $k = \sqrt{n} \pm 2$ ). Как правило, если объем выборки  $n = 70-100$  шт., то количество интервалов принимают  $k = 9$ .
6. Определяем ширину интервала гистограммы ( $h = \frac{R}{k}$ ) или ( $h = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{k}$ )
7. Разбиваем диапазон гистограммы на интервалы.
8. Подсчитываем число попаданий результатов в каждый интервал.
9. Строим столбчатую диаграмму

**Задание для самостоятельного решения:**

Задание № 1.

- 1) По представленным данным о сумме выпущенной бракованной продукции за год предприятиями города постройте гистограмму.
- 2) Проанализируйте гистограмму.
- 3) Определите вид диаграммы.

Выпущенная бракованная продукция предприятиями города за год (тыс. руб.):

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 180 | 129 | 174 | 96  | 47  | 82  | 96  | 92  | 290 | 210 |
| 94  | 40  | 97  | 160 | 122 | 134 | 77  | 148 | 270 | 200 |
| 120 | 80  | 87  | 121 | 110 | 70  | 61  | 136 | 260 | 190 |
| 48  | 67  | 44  | 58  | 114 | 82  | 58  | 64  | 250 | 183 |
| 184 | 95  | 138 | 155 | 84  | 97  | 112 | 154 | 240 | 265 |
| 150 | 95  | 67  | 131 | 110 | 85  | 90  | 162 | 230 | 195 |
| 140 | 184 | 44  | 200 | 228 | 143 | 71  | 82  | 220 | 50  |

Задание № 2.

- 1) По представленным данным об объёме реализации продукции второго сорта предприятиями постройте гистограмму.
- 2) Проанализируйте гистограмму.
- 3) Определите вид диаграммы.

Известны следующие данные об объёме реализации продукции второго сорта предприятиями (млн. руб.):

|      |      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 2.31 | 2.75 | 2.97 | 3.67 | 2.12 | 3.50 | 8.52 |
| 2.82 | 2.37 | 3.01 | 3.22 | 3.65 | 4.24 | 7.77 |
| 2.45 | 2.84 | 2.46 | 2.77 | 7.99 | 5.89 | 4.00 |
| 2.84 | 2.55 | 3.12 | 3.86 | 9.00 | 2.30 | 2.90 |

**Гистограмма** - один из инструментов статистического контроля качества. Японский совет ученых и инженеров в 1979 г. включил гистограммы в состав семи методов контроля качества.

Гистограмма, это способ представления статистических данных в графическом виде – в виде столбчатой диаграммы.

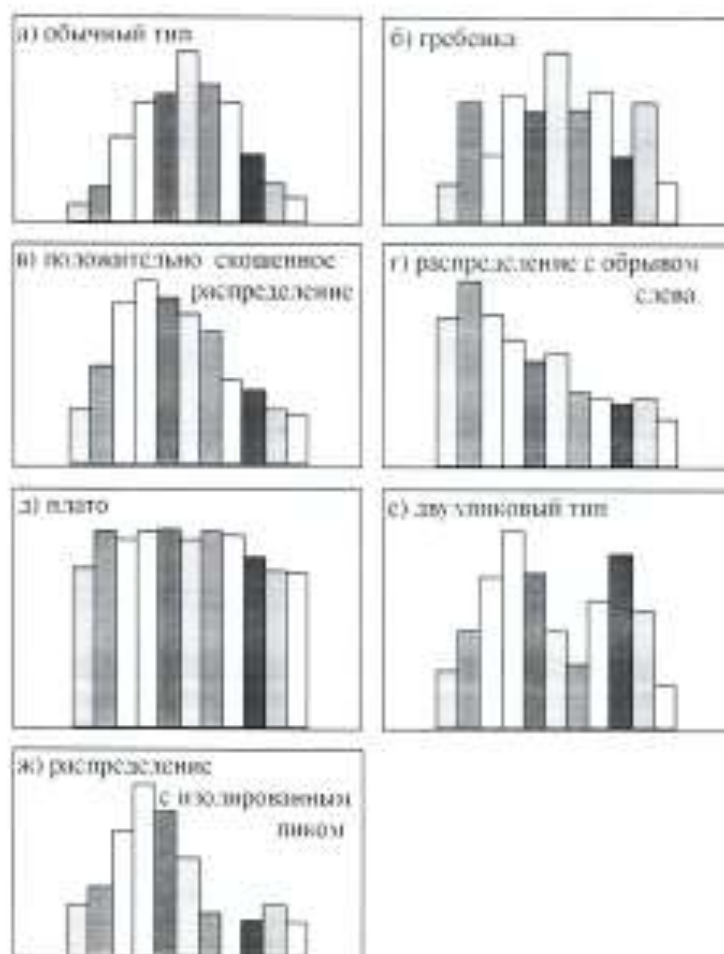


Рисунок 1- Виды гистограмм

**Форма представления результата:** выполненная работа

**Критерии оценки:**

«5» (отлично): выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме, оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при выполнении задания.

«4» (хорошо): выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при выполнении задания;

«3» (удовлетворительно): выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, оформлено без соблюдения установленных правил;

«2» (неудовлетворительно): выставляется студенту, если работа не выполнена

### Тема 3.1 Управление качеством на предприятии

#### Практическое занятие №17.

#### Построение и анализ диаграммы Парето как инструмента управления качеством на предприятии

**Цель:** формирование практических навыков принятия управленческих решений по улучшению качества продукции и процессов.

**Выполнив работу, вы будете уметь:**

- У 5.3.2 анализировать причины возникновения дефектов и брака;
- У 5.3.3 применять инструменты управления качеством на предприятии;

**Материальное обеспечение:**

1. Раздаточный материал;
2. Тетрад для практических работ.

**Задание:**

1. Изучить алгоритм построения диаграммы Парето
2. Решить производственную ситуацию
3. Проанализировать диаграмму Парето

**Алгоритм построения диаграммы Парето**

Авторы метода: В. Парето (Италия), 1897 г, М. Лоренц (США), 1979 г.

**Цель метода:** выявление проблем, подлежащих первоочередному решению.

Диаграмма Парето — инструмент, позволяющий выявить и отобразить проблемы, установить основные факторы, с которых нужно начинать действовать, и распределить усилия с целью эффективного разрешения этих проблем.

**План действий:**

1. Определить проблему, которую надлежит решить.
2. Учесть все факторы (признаки), относящиеся к исследуемой проблеме.
3. Выявить первопричины, которые создают наибольшие трудности, собрать по ним данные и проранжировать их.
4. Построить диаграмму Парето, которая объективно представит фактическое положение дел в понятной и наглядной форме.
5. Провести анализ диаграммы Парето.

**Особенности метода:** принцип Парето (принцип 20/80) означает, что 20% усилий дают 80% результата, а остальные 80% усилий — лишь 20% результата.

**Достоинства метода:** простота и наглядность делают возможным использование диаграммы Парето специалистами, не имеющими особой подготовки.

**Недостатки метода:** при построении сложной, не всегда четко структурированной диаграммы возможны неправильные выводы.

**Производственная ситуация.**

Построить диаграмму Парето и сформулировать вывод о качестве поставляемых редукторов ООО «Ремстроймаш».

Условие: выберем для изучения последнюю поставленную партию редукторов производителя «Ремстроймаш» (1000 шт.), только что поступившую на склад. Способы сбора данных - визуальный осмотр, проверка наличия комплектующих и тестирование каждого редуктора из этой партии. Период сбора данных - пока не проверим всю партию. За единицу измерения возьмем число редукторов, у которых были обнаружены данные факторы

Решение:

- 1) В результате визуального осмотра были выявлены дефекты, которые нашли отражение в контрольном листе.

Таблица - Контрольный лист

| Факторы             | Итого, шт. |
|---------------------|------------|
| Некомплектность     | 7          |
| Повреждения корпуса | 15         |
| Заводской брак      | 2          |
| Прочие              | 4          |
| <b>Всего</b>        | <b>28</b>  |

2) Подсчитаем и систематизируем полученные данные в таблице.

Таблица 12- Данные для построения диаграммы Парето

| Факторы             | Число случаев обнаружения факторов | Доля каждого фактора в общем результате, % | Накопленная сумма долей |
|---------------------|------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------|
| Повреждения корпуса | 15                                 | 54                                         | 54                      |
| Некомплектность     | 7                                  | 25                                         | 76                      |
| Заводской брак      | 2                                  | 7                                          | 86                      |
| Прочие              | 4                                  | 14                                         | 100                     |
| <b>Всего</b>        | <b>28</b>                          | <b>100</b>                                 |                         |

3) Используя исходные данные таблицы 2, построим столбчатую диаграмму.

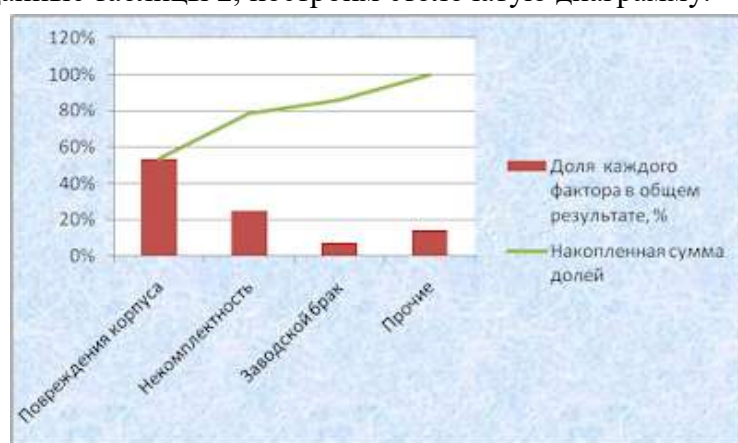


Рисунок 8 - Диаграмма Парето

4) Проанализируем полученные результаты и определим дальнейшие действия по устранению проблем.

На диаграмме отчетливо видно, что почти 80% проблем с качеством приходится на такие факторы как «Повреждения корпуса» и «Некомплектность», и лишь чуть более 20% - на «Заводской брак» и «Прочие». Причем, самая большая доля у фактора «Повреждение корпуса» (54%).

Соответственно, сконцентрировав, в первую очередь, усилия на устранении таких факторов как «Повреждения корпуса» и «Некомплектность», можно уже в скором времени в значительной степени решить проблему с качеством поставляемых редукторов данного производителя

**Задание для самостоятельного решения:**

**Практическое задание № 1.**

Построить диаграмму Парето и произвести ее анализ на основании следующих данных:  
Данные о дефектах в процессе эксплуатации гидроцилиндров

| № п/п | Вид дефекта                            | Потери от дефекта (тыс. руб.) | Потери от дефекта, % | Накопленная сумма частот потерь от дефекта, % |
|-------|----------------------------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------|
| 1     | Естественный износ рабочей поверхности | 20,50                         |                      |                                               |
| 2     | Глубокие царапины                      | 32,00                         |                      |                                               |
| 3     | Зазоры                                 | 15,00                         |                      |                                               |
| 4     | Вмятины                                | 30,50                         |                      |                                               |
| 5     | Зазубрины                              | 42,00                         |                      |                                               |
| 6     | Кабонны, царапины                      | 45,50                         |                      |                                               |
| 7     | Сколы                                  | 10,00                         |                      |                                               |
| 8     | Искрижение штока                       | 50,00                         |                      |                                               |
| 9     | Повреждение хромированного покрытия    | 48,30                         |                      |                                               |
|       | Итого                                  |                               | 100                  | 100                                           |

**Практическое задание № 2.**

Построить диаграмму Парето и произвести ее анализ на основании следующих данных:  
Данные о браке в производстве дисковых пил

| № п/п | Наименование операции              | Количество бракованных деталей, шт. | Потери от брака на одну деталь, руб. | Потери от брака всего, руб. | Потери от брака, % | Накопленная сумма частот потерь от брака, % |
|-------|------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|--------------------|---------------------------------------------|
| 1     | Вырубка круга                      | 25                                  | 1500                                 |                             |                    |                                             |
| 2     | Расточка отверстия                 | 15                                  | 1800                                 |                             |                    |                                             |
| 3     | Обточка в пакете                   | 10                                  | 3200                                 |                             |                    |                                             |
| 4     | Вырубка стружечных клявков         | 60                                  | 3500                                 |                             |                    |                                             |
| 5     | Правка корпусов фрез от коробления | 35                                  | 4500                                 |                             |                    |                                             |
| 6     | Пайка твердосплавных пластин       | 80                                  | 3000                                 |                             |                    |                                             |
| 7     | Шлифование по боковым сторонам     | 6                                   | 9200                                 |                             |                    |                                             |
| 8     | Шлифование по боковым сторонам     | 5                                   | 9400                                 |                             |                    |                                             |
| 9     | Заточка по передней поверхности    | 1                                   | 8600                                 |                             |                    |                                             |
| 10    | Заточка по задней поверхности      | 12                                  | 9000                                 |                             |                    |                                             |
| 11    | Заточка по боковым сторонам        | 7                                   | 9500                                 |                             |                    |                                             |
| 12    | Упаковка и консервация             | 3                                   | 10000                                |                             |                    |                                             |
| 13    | Прочие потери                      | -                                   | -                                    | 65500                       |                    |                                             |
|       | Итого                              |                                     |                                      |                             |                    |                                             |

**Форма представления результата:** выполненная работа

**Критерии оценки:**

«5» (отлично): выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме, оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при выполнении задания.

«4» (хорошо): выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при выполнении задания;

«3» (удовлетворительно): выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, оформлено без соблюдения установленных правил;

«2» (неудовлетворительно): выставляется студенту, если работа не выполнена

### Тема 3.1 Управление качеством на предприятии

#### Практическое занятие №18.

#### Изучение показателей качества для оценки эффективности деятельности на производственном участке

**Цель:** формирование практических навыков принятия управленческих решений по улучшению качества продукции и процессов.

**Выполнив работу, вы будете уметь:**

- У 5.3.1 применять методы контроля качества продукции;
- У 5.3.2 анализировать причины возникновения дефектов и брака;

**Материальное обеспечение:**

1. Раздаточный материал;
2. Тетрад для практических работ.

**Задание:**

1. Изучить производственные ситуации
2. Представить решение и анализ производственных ситуаций

#### Задание № 1

**Производственная ситуация:** механический цех № 1, работая по системе бездефектного изготовления и сдачи продукции ОТК с первого предъявления, имел за пять лет следующие показатели:

| Показатель                                                    | Год с момента применения (тыс. шт.) |       |       |       |       |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
|                                                               | 1                                   | 2     | 3     | 4     | 5     |
| Количество деталей, предъявленных на контроль                 | 40,96                               | 40,91 | 44,1  | 44,35 | 45,53 |
| Количество деталей, принятых с первого предъявления, тыс. шт. | 40,84                               | 40,91 | 43,86 | 44,26 | 45,44 |

Определите процент сдачи продукции ОТК с первого предъявления; охарактеризуйте динамику сдачи продукции ОТК с первого предъявления за пять лет. Сделайте выводы.

#### Задание № 2.

**Производственная ситуация:** завод «Эталон» запланировал и фактически изготовил изделия, информация о которых представлена в таблице:

| Вид продукции | Оптовая цена, руб./ед. | Выпуск продукции, ед. |       | Качество — надежность (наработка на отказ), час |       |
|---------------|------------------------|-----------------------|-------|-------------------------------------------------|-------|
|               |                        | план                  | отчет | план                                            | отчет |
|               | Р                      | №р                    | №0    | QB                                              | Q0    |

|                         |       |     |     |       |       |
|-------------------------|-------|-----|-----|-------|-------|
| Цилиндрический редуктор | 9900  | 480 | 500 | 24500 | 25000 |
| Цилиндрический редуктор | 11000 | 475 | 500 | 34750 | 35000 |

Определить экономический эффект от изменения качества продукции.

### Задание № 3.

Оцените поставщиков по качеству поставляемых ими деталей за прошедший месяц

Машиностроительное предприятие получает необходимые ему комплектующие от двух поставщиков. Наиболее распространены следующие виды дефектов по данным деталям: поверхностные царапины; трещины; неправильная форма. Службой технического контроля предприятия установлены штрафные баллы за каждый вид дефекта: поверхностные царапины – 2; трещины – 10; неправильная форма – 5.

За прошедший месяц каждым поставщиком было осуществлено по три поставки. Объем поставки у поставщиков А и Б включал 2000 единиц деталей. Фактически у каждого поставщика при первой и второй поставках проверялась каждая вторая деталь (1000 единиц в каждой партии), в третьей поставке – каждая пятая деталь (400 единиц в каждой партии). Число выявленных дефектов представлено в таблице.

| № поставки | Вид дефекта |             |             |             |                    |             |
|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------------|-------------|
|            | Царапины    |             | Трещины     |             | Неправильная форма |             |
|            | Поставщик А | Поставщик Б | Поставщик А | Поставщик Б | Поставщик А        | Поставщик Б |
| 1          | 500         | 610         | 48          | 68          | 3                  | 6           |
| 2          | 437         | 700         | 28          | 100         | 5                  | 15          |
| 3          | 100         | 105         | 15          | 45          | 2                  | 3           |

### Задание № 4.

Рассчитайте экономические показатели выпуска брака по следующим данным.

#### Расчет показателей брака

| Показатель,                                                               | Предыдущий год | Отчетный год |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|
| 1. Себестоимость окончательного брака, руб.                               | 20000          | 24000        |
| 2. Расходы по исправлению брака, руб.                                     | 10000          | 7500         |
| 3. Абсолютный размер брака (стр.1+стр.2), руб.                            | 30000          | 31500        |
| 4. Стоимость брака по цене использования, руб.                            | 6000           | 6500         |
| 5. Суммы, удержанные с лиц – виновников брака, руб.                       | -              | 1500         |
| 6. Суммы, взысканные с поставщиков, руб.                                  | -              | 8000         |
| 7. Абсолютный размер потерь от брака (стр. 3+стр.4 – стр.5 - стр.6), руб. | 24000          | 14700        |
| 8. Товарная продукция по производственной себестоимости, руб.             | 400000         | 420000       |
| 9. Относительный размер брака (стр.3/стр.8),%                             | 0,075          | 0,075        |
| 10. Относительный размер потерь от брака (стр.7/стр.8),%                  | 0,06           | 0,035        |

**Форма представления результата:** выполненная работа

**Критерии оценки:**

«5» (отлично): выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме, оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при выполнении задания.

«4» (хорошо): выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при выполнении задания;

«3» (удовлетворительно): выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, оформлено без соблюдения установленных правил;

«2» (неудовлетворительно): выставляется студенту, если работа не выполнена

### **Тема 3.1 Управление качеством на предприятии Практическое занятие №19.**

#### **Анализ производственных ситуаций по организации производственного процесса и системы управления качеством на предприятии.**

**Цель:** формирование практических навыков принятия управленческих решений по улучшению качества продукции и процессов.

#### **Выполнив работу, вы будете уметь:**

- У 5.3.1 применять методы контроля качества продукции;
- У 5.3.2 анализировать причины возникновения дефектов и брака;
- У 5.3.3 применять инструменты управления качеством на предприятии;

#### **Материальное обеспечение:**

1. Раздаточный материал;
2. Тетрад для практических работ.

#### **Задание 1.**

Завод "ЭлектроПрибор", производящий электротехническое оборудование, регулярно сталкивается с задержками поставок комплектующих от поставщиков. Это приводит к срыву сроков выполнения заказов, простоям оборудования и увеличению себестоимости продукции. Система управления поставками на заводе не автоматизирована, взаимодействие с поставщиками осуществляется в основном по телефону и электронной почте. Отсутствует четкая система контроля качества поступающих комплектующих.

Задание:

1. Определите причины задержек поставок комплектующих.
2. Предложите мероприятия по улучшению управления поставками (включая автоматизацию, выбор надежных поставщиков, внедрение системы контроля качества входящих материалов).
3. Оцените, как предложенные мероприятия повлияют на сроки выполнения заказов, простои оборудования и себестоимость продукции.

#### **Задание 2.**

На участке механической обработки завода "СтальМаш" наблюдается высокий уровень брака при изготовлении деталей из высокопрочной стали. Анализ показал, что основные причины брака: износ режущего инструмента, неправильные режимы резания, недостаточная квалификация персонала. На участке не проводится регулярное техническое обслуживание оборудования, не используются современные методы контроля качества.

Задание:

1. Выявите причины высокого уровня брака на участке механической обработки.

2. Предложите мероприятия по снижению уровня брака (включая замену инструмента, оптимизацию режимов резания, обучение персонала)
3. Оцените, как предложенные мероприятия повлияют на уровень брака, производительность труда и себестоимость продукции.

#### **Задание 3.**

На фабрике "ТекстильПром", производящей текстильную продукцию, наблюдается неэффективное использование производственных площадей. Оборудование размещено нерационально, между участками производства большие расстояния, много неиспользуемого пространства. Это приводит к увеличению времени производства, увеличению транспортных расходов и затрудняет контроль за производственным процессом.

Задание:

1. Определите причины неэффективного использования производственных площадей.
2. Предложите мероприятия по оптимизации планировки производственных площадей (включая использование принципов бережливого производства).
3. Оцените, как предложенные мероприятия повлияют на время производства, транспортные расходы и эффективность использования оборудования.

#### **Задание 4.**

На сборочном участке завода "РадиоДеталь" наблюдается низкая производительность труда и высокое количество ошибок. Работники не заинтересованы в повышении качества работы, часто нарушают технологическую дисциплину. Система оплаты труда не стимулирует работников к повышению производительности и улучшению качества.

Задание:

1. Выявите причины низкой мотивации персонала на сборочном участке.
2. Предложите мероприятия по повышению мотивации персонала (включая изменение системы оплаты труда, внедрение системы премирования за качество, организацию соревнований между бригадами, улучшение условий труда).
3. Оцените, как предложенные мероприятия повлияют на производительность труда, качество продукции и удовлетворенность персонала.

#### **Задание 5.**

Предприятие "АгроМаш", производящее сельскохозяйственную технику, получает много жалоб от потребителей на качество продукции. Потребители недовольны надежностью техники, ее функциональностью и удобством использования. Предприятие не проводит маркетинговые исследования для выявления потребностей потребителей, не учитывает отзывы потребителей при разработке новых моделей техники.

Задание:

1. Определите причины несоответствия продукции требованиям потребителей.
2. Предложите мероприятия по улучшению качества продукции и ее соответствия требованиям потребителей (включая проведение маркетинговых исследований, учет отзывов потребителей при разработке продукции, улучшение системы контроля качества).
3. Оцените, как предложенные мероприятия повлияют на удовлетворенность потребителей, объем продаж и репутацию предприятия.

#### **Задание 6.**

На участке термообработки завода "Металлург" отсутствуют документированные процедуры выполнения операций. Каждый работник выполняет операции по-своему, что приводит к нестабильности качества продукции и увеличению количества брака.

Задание:

1. Определите риски, связанные с отсутствием документированных процедур.
2. Разработайте перечень необходимых документированных процедур для участка термообработки.
3. Опишите процесс разработки и внедрения документированных процедур.

#### **Задание 7.**

На складе готовой продукции компании "СтройМатериалы" наблюдается неэффективная система управления запасами. Слишком много продукции хранится на складе, что приводит к увеличению затрат на хранение, порче продукции и снижению оборачиваемости капитала.

Задание:

1. Определите причины неэффективной системы управления запасами.
2. Предложите мероприятия по оптимизации системы управления запасами (включая внедрение системы учета запасов, определение оптимального размера заказа).
3. Оцените, как предложенные мероприятия повлияют на затраты на хранение, порчу продукции и оборачиваемость капитала.

#### **Задание 8.**

Компания "IT-Решения", разрабатывающая программное обеспечение, сталкивается с проблемами из-за низкой культуры качества среди сотрудников. Разработчики не уделяют должного внимания тестированию программного кода, не соблюдают стандарты кодирования, не проводят code review. Это приводит к увеличению количества ошибок в программном обеспечении и увеличению затрат на исправление ошибок.

Задание:

1. Определите факторы, влияющие на формирование культуры качества.
2. Предложите мероприятия по формированию и развитию культуры качества в компании "IT-Решения" (включая обучение, мотивацию, организацию рабочих мест, создание атмосферы, способствующей повышению качества).
3. Как оценить уровень культуры качества? (Предложите метрики и способы оценки).

#### **Задание 9.**

На предприятии "ХимПром", производящем химическую продукцию, отсутствует система проведения внутренних аудитов качества. Руководство предприятия считает, что внутренние аудиты не нужны, так как предприятие регулярно проходит внешние аудиты для сертификации по ISO 9001.

Задание:

1. Обоснуйте необходимость проведения внутренних аудитов качества.
2. Разработайте план проведения внутренних аудитов качества на предприятии "ХимПром" (включая определение объектов аудита, периодичность проведения, квалификационные требования к аудиторам).
3. Какие преимущества предприятие получит от проведения внутренних аудитов качества?

#### **Задание 10.**

На заводе "АвтоКомпонент", производящем компоненты для автомобилей, система управления документацией СМК является неэффективной. Документы хранятся в бумажном виде, их сложно найти и актуализировать. Сотрудники часто используют устаревшие версии документов.

Задание:

1. Определите проблемы, связанные с неэффективной системой управления документацией СМК.
2. Предложите мероприятия по улучшению системы управления документацией (включая внедрение электронной системы документооборота, разработку правил создания, утверждения, хранения и обновления документов).
3. Оцените, как предложенные мероприятия повлияют на эффективность работы предприятия и соблюдение требований СМК.

**Форма представления результата:** выполненная работа

#### **Критерии оценки:**

«5» (отлично): выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме, оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при выполнении задания.

«4» (хорошо): выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при выполнении задания;

«3» (удовлетворительно): выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, оформлено без соблюдения установленных правил;

«2» (неудовлетворительно): выставляется студенту, если работа не выполнена

## **МДК.05.01 ПЛАНИРОВАНИЕ, ОРГАНИЗАЦИЯ И КОНТРОЛЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОДЧИНЕННОГО ПЕРСОНАЛА**

### **Тема 1.3 Имитационно-обучающий блок «Управление оборудованием»**

#### **Лабораторное занятие №1**

#### **Организация ремонтных работ станочного оборудования (интерактивный раунд 1)**

**Цель работы:** получить практический опыт применения принципов и инструментов бережливого производства, развития навыков выявления и устранения потерь, оптимизации процессов и повышения эффективности производства.

#### **Выполнив работу, Вы будете уметь:**

- У 5.4.3 выполнять работы с применением принципов бережливого производства;

#### **Материальное обеспечение:**

1. Документация: журнал ОТК, журнал эксплуатации, план-факт производства, паспорт оборудования, пустые бланки инструкций по обслуживанию; описание ролей и инструкции интерактивного раунда; журнал выдачи, заявки на выдачу, бланк диаграммы спагетти, бланк хронометража, заключение о возможности продолжения работ;
2. СИЗ: халат, каскетка, перчатки, очки;
3. Изделия, необходимыми для выполнения производственных работ;
4. Средства уборки (совок, щетка, мусорное ведро)

**Оборудование:** комплект оборудования и материалов для создания лин-лаборатории «УПРАВЛЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЕМ»: стол производственный – верстак мобильный, тумба мобильная, тележка трехуровневая, шкаф металлический, станок сверлильный, станок токарный, станок шлифовальный, набор слесарного инструмента, набор мерительного инструмента, планшет мобильный, информационный планшет.

#### **Задание:**

- 1) Организовать ремонтные работ станочного оборудования (токарный станок JET BD-3, шлифовально-полировальный станок JET JSSG-8-M, вертикально-сверлильный станок Корвет 45) – интерактивный раунд 1;
- 2) Выполнить контроль качества ремонтных работ.

#### **Порядок выполнения работы:**

- 1) Изучить кейс-ситуацию;
- 2) Разделиться на три команды (не более 6 человек в каждой команде), выбрать мастера;
- 3) Мастер распределяет роли (должности), проводит инструктаж по технике безопасности, контролирует применение СИЗ;
- 4) Преподаватель определяет для каждой команды зону обслуживания (ТЗ, СЗ, ЗЗ);
- 5) Каждый участник команды изучает описание своей роли и инструкцию к интерактивному раунду;

- 6) Команда получает от преподавателя описание аварийного ремонта станка и приступает к выполнению ремонтных работ;
- 7) Контролер проверяет качество выполнения ремонтных работ в соответствии со стандартом;
- 8) Команда приводит рабочие места в порядок, возвращает инструменты и комплектующие на склад, инструментальную и транспортировочную тележки на места визуализации, СИЗ в камеры хранения спецодежды;
- 9) Мастер докладывает преподавателю о выполнении работы.

### **Кейс-ситуация:**

Вы-сотрудники производственного предприятия и находитесь на участке механообработки, на котором происходит производство и обработка деталей автокомпонентов.

Из-за сложной экономической ситуации и увеличением конкуренции на рынке, Вы решили заняться производственным анализом на предприятии. В ходе проведенного анализа было выявлено, что основной причиной невыдерживания конкуренции на рынке явились высокая стоимость, длительные сроки изготовления продукции, не удовлетворяющее клиента качество.

Вам предстоит выявить производственные потери, определить причины возникновения потерь и разработать план мероприятий по предупреждению и устранению этих потерь.

### **Описание интерактивного раунда 1:**

#### **Проводится без стандартов выполнения ремонтных работ.**

На участке механической обработки завода «Надёжные решения» размещены рабочие места для трех команд:

#### **Команда 1:**

**Станок токарный JET BD-3** (мастер, оператор, ремонтник, кладовщик, контролер, менеджер по улучшению).

#### **Команда 2:**

**Станок вертикально-сверлильный Корвет 45** (мастер, оператор, ремонтник, кладовщик, контролер, менеджер по улучшению).

#### **Команда 3:**

**Станок шлифовальный JET JSSG-8-M** (мастер, оператор, ремонтник, кладовщик, контролер, менеджер по улучшению).

У каждого члена команды есть общее описание роли, инструкция к конкретным действиям в интерактивном раунде.

Также есть индивидуальные документы как для кейсовой части имитации (журнал ОТК, журнал эксплуатации, план-факт производства, паспорт оборудования, пустые бланки инструкций по обслуживанию) так и к интерактивному раунду (журнал выдачи, заявки на выдачу, заключение о возможности продолжения работ)

Рабочие места оснащены оборудованием, инструментом, технической документацией, средствами индивидуальной защиты, изделиями, необходимыми для выполнения производственных и работ по обслуживанию и наладке оборудования.

Также на участке имеются транспортировочная и инструментальная тележки, уголок средств уборки в качестве вспомогательных элементов процессов.

Отдельно выделена зона оперативного управления, где проводятся производственные совещания и мониторинг показателей эффективности работы оборудования.

### **Процесс работ интерактивного раунда выстроен следующим образом:**

Оператор, во время изготовления партии деталей, получает сигнал о необходимости проведения переналадки или обнаруживает карточки с аварийными поломками.

Далее оператор ищет мастера и передаёт ему информацию о случившемся.

Мастер участка идет к ремонтнику и подаёт заявку через журнал.

Ремонтник подходит к станку, изучают входящую информацию (карточки, беседуют с оператором, изучают документацию), выявляют потребность в инструменте, необходимых запасных частях.

Далее ремонтник находит мастера и обозначают ему потребность.

Мастер идёт на склады для получения инструмента и запасных частей по заявке.

Кладовщик находит необходимые комплектующие и выдаёт мастеру, не забыв заполнить журнал учёта.

Мастер передаёт полученные комплектующие ремонтнику.

Ремонтник осуществляют работы согласно выданного стандарта, передают результаты работ контролёру.

Контролёр даёт заключение о возможности продолжения производственных работ. В зависимости от результата ремонтник либо 1) идут к мастеру с информацией о возможности продолжения производственных работ 2) для обозначения новой потребности 3) продолжают ремонтные работы вплоть до получения положительного заключения от контролёра.

По окончании работ ремонтник сдает мастеру инструмент, детали и демонтированные элементы оборудования для последующей сдачи данных комплектов на склад, а также заключение от контролёра.

Мастер сдаёт полученные комплекты на склад, находит ремонтника, расписывается в графе о выполнении в заявке, находит оператора и выдаёт разрешение на продолжение производственных работ.

Оператор продолжает производство деталей.

Менеджеры по улучшению проводят наблюдение за процессом: делают замеры времени (заполняют бланк хронометража) и фиксацию перемещений участников (диаграмма Спагетти).

**Форма представления результата:** выполненная работа

#### **Критерии оценки**

«5» (отлично): выставляется команде, если задание выполнено в полном объёме, отсутствуют нарушения техники безопасности.

«4» (хорошо): выставляется команде, если задание выполнено в полном объёме, имеются незначительные нарушения техники безопасности.

«3» (удовлетворительно): выставляется команде, если задание выполнено не в полном объёме, имеются нарушения техники безопасности.

«2» (неудовлетворительно): выставляется команде, если работа не выполнена.

### **Тема 1.3 Имитационно-обучающий блок «Управление оборудованием»**

#### **Лабораторное занятие №2.**

#### **Организация ремонтных работ станочного оборудования (интерактивный раунд 2)**

**Цель работы:** получить практический опыт применения принципов и инструментов бережливого производства, развития навыков выявления и устранения потерь, оптимизации процессов и повышения эффективности производства.

#### **Выполнив работу, Вы будете уметь:**

- У 5.4.3 выполнять работы с применением принципов бережливого производства;

**Материальное обеспечение:** комплект оборудования и материалов лин-лаборатории «УПРАВЛЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЕМ».

#### **Задание:**

- 1) Организовать ремонтные работы станочного оборудования (токарный станок JET BD-3, шлифовально-полировальный станок JET JSSG-8-M, вертикально-сверлильный станок Корвет 45) – интерактивный раунд 2;
- 2) Применить мероприятия по улучшению процесса ремонтных работ оборудования (снизить потери времени на излишнее перемещение, поиск ненужных инструментов и изделий; убрать лишние документы; оптимизировать производственный процесс);
- 3) Выполнить контроль качества ремонтных работ;
- 4) Провести анализ диаграммы спагетти и хронометража.

#### **Порядок выполнения работы:**

- 1) Изучить кейс-ситуацию;
- 2) Разделиться на три команды (не более 6 человек в каждой команде), выбрать мастера;
- 3) Мастер распределяет роли (должности), проводит инструктаж по технике безопасности, контролирует применение СИЗ;
- 4) Преподаватель определяет для каждой команды зону обслуживания (ТЗ, СЗ, ЗЗ);
- 5) Каждый участник команды изучает описание своей роли и инструкцию к интерактивному раунду;
- 6) Команда получает от преподавателя описание аварийного ремонта станка и приступает к выполнению ремонтных работ;
- 7) Команда применяет мероприятия по улучшению процесса ремонтных работ станочного оборудования (использует полную инструкцию по выполнению ремонтных работ, снижает потери на излишнее перемещение, поиск ненужных инструментов и изделий, оптимизирует документооборот, сокращает время выполнения процесса);
- 8) Контролер проверяет качество выполнения ремонтных работ в соответствии со стандартом;
- 9) Команда приводит рабочие места в порядок, возвращает инструменты и комплектующие на склад, инструментальную и транспортировочную тележки на места визуализации, СИЗ в камеры хранения спецодежды;
- 10) Мастер докладывает преподавателю о выполнении работы, проводит анализ мероприятий по улучшению производственного процесса.

#### **Кейс-ситуация:**

Вы-сотрудники производственного предприятия и находитесь на участке механообработки, на котором происходит производство и обработка деталей автокомпонентов.

Ранее у предприятия наблюдалась сложная экономическая ситуация, потеря клиентов, снижение прибыли. Это было связано с высокой стоимостью, длительными сроками изготовления продукции, не удовлетворяющим клиентов качеством.

Одной из причин такой ситуации были аварийные ремонты станочного оборудования.

Руководство предприятия приняло решение организовать для своих сотрудников обучение Бережливому производству с целью оптимизации производственного процесса.

Вы являетесь слушателями курса «Управление оборудованием» и вашей задачей является применить мероприятия по улучшению процесса ремонта станочного оборудования.

#### **Описание интерактивного раунда 2:**

##### **Проводится при наличии стандартов выполнения ремонтных работ.**

На участке механической обработки завода «Надёжные решения» размещены рабочие места для трех команд:

##### **Команда 1:**

**Станок токарный JET BD-3** (мастер, оператор, ремонтник, кладовщик, контролер, менеджер по улучшению).

##### **Команда 2:**

**Станок вертикально-сверлильный Корвет 45** (мастер, оператор, ремонтник, кладовщик, контролер, менеджер по улучшению).

**Команда 3:**

**Станок шлифовальный JET JSSG-8-M** (мастер, оператор, ремонтник, кладовщик, контролер, менеджер по улучшению).

У каждого члена команды есть общее описание роли, инструкция к конкретным действиям в интерактивном раунде.

Также есть индивидуальные документы как для кейсовой части имитации (паспорт оборудования, инструкции (стандарты) по ремонту оборудования), так и к интерактивному раунду (журнал заявки на ремонтные работы, заявки на выдачу ТМЦ, журнал учета ТМЦ, бланк диаграммы спагетти, бланк хронометража, заключение о возможности продолжения работ)

Рабочие места оснащены оборудованием, инструментом, технической документацией, средствами индивидуальной защиты, изделиями, необходимыми для выполнения производственных и работ по обслуживанию и наладке оборудования.

Также на участке имеются транспортировочная и инструментальная тележки, уголок средств уборки в качестве вспомогательных элементов процессов.

Отдельно выделена зона оперативного управления, где проводятся производственные совещания и мониторинг показателей эффективности работы оборудования.

**Процесс работ интерактивного раунда 2 аналогичен интерактивному раунду 1, но с учетом применения мероприятий по улучшению процесса.**

**Диаграмма спагетти** — инструмент бережливого производства (lean production), позволяющий визуально представить перемещения сотрудника в процессе выполнения работы.

В большинстве случаев, получившаяся диаграмма перемещений напоминает миску со спагетти, поэтому и получила данное название.

Для улучшения необходимо выстроить организацию протекания процесса таким образом, чтобы сократить потери на перемещение, тем самым высвободив полезное время у сотрудника и облегчив ему работу. Данное высвобожденное время сотрудника можно занять дополнительной работой, добавляющей ценности процессу, проведя балансировку операций и тем самым сократить затраты в системе.

Анализ диаграммы спагетти для выработки решений по улучшениям может проводиться путем притягивания объектов за линии полученных траекторий перемещений, тем самым приближая объекты к зоне непосредственной работы и создания ценности для потребителя.

Следствием подобных улучшений становится появление резервов времени, человеческих ресурсов, высвобождение производственных площадей. Это приводит к повышению производительности труда и увеличению прибыли предприятия.



- 1) Провести анализ диаграммы спагетти: количество линий-перемещений мастера от производственной зоны до склада и обратно, количество перемещений в зоне механообработки других членов команды. Выявить потери на излишнее перемещение.
- 2) Провести анализ бланка хронометража: рассчитать время на выполнение процесса в целом и каждую операцию (действие), определить для каждой операций ценность, потери первого и второго уровня.
- 3) Предложить комплекс мероприятий для снижения потерь и улучшения процесса ремонта станочного оборудования.

**Форма представления результата:** выполненная работа

**Критерии оценки**

«5» (отлично): выставляется команде, если задание выполнено в полном объеме, отсутствуют нарушения техники безопасности.

«4» (хорошо): выставляется команде, если задание выполнено в полном объеме, имеются незначительные нарушения техники безопасности.

«3» (удовлетворительно): выставляется команде, если задание выполнено не в полном объеме, имеются нарушения техники безопасности.

«2» (неудовлетворительно): выставляется команде, если работа не выполнена.

### **Тема 1.3 Имитационно-обучающий блок «Управление оборудованием»**

#### **Лабораторное занятие №3.**

#### **Расчёт и анализ показателей всеобщего обслуживания оборудования интерактивного раунда 1**

**Цель работы:** получить практический опыт применения принципов и инструментов бережливого производства, развития навыков выявления и устранения потерь, оптимизации процессов и повышения эффективности производства.

**Выполнив работу, Вы будете уметь:**

- У 5.4.3 выполнять работы с применением принципов бережливого производства;

**Материальное обеспечение:** комплект оборудования и материалов лин-лаборатории «УПРАВЛЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЕМ».

**Задание:**

- 1) рассчитать показатель общей эффективности оборудования;
- 2) рассчитать показатели системы всеобщего обслуживания оборудования;
- 3) записать полученные значения на доске показателей всеобщего обслуживания оборудования и графически представить показатель общей эффективности оборудования (графа «раунд 1»);
- 4) команде сделать вывод о текущей ситуации на «производстве».

**Краткие теоретические сведения:**

Общая эффективность оборудования (ОЭО)- комплексный показатель, отражающий все проблемы с оборудованием в численной форме. Позволяет определить эффективность мероприятий по устранению проблем с оборудованием, работой персоналом и качеством.

Одной из концепций философии Бережливого производства является Всеобщий уход за оборудованием (TPM или BOO), ключевым показателем которого является **ОЭО (Общая Эффективность Оборудования)**.

Цель ТРМ (ВОО): повышение эффективности технического обслуживания, сокращение поломок и простоев, в том числе на переналадку, повышение производительности труда, сокращение сроков окупаемости оборудования.

Рассчитывается показатель ОЭО как произведения трёх коэффициентов Доступность (учитывает потери времени из-за простоев оборудования), Эффективность (учитывает потери в скорости, которые включают в себя все факторы, вызывающие снижение рабочей скорости оборудования по сравнению с заданной или максимально возможной), Качество (учитывает потери в качестве, которые включают в себя производство несоответствующей стандартам продукции).

**Порядок выполнения работы:**

**1. Рассчитать показатель общей эффективности оборудования по формуле:**

$$\text{ОЭО} = \text{Доступность} \times \text{Эффективность} \times \text{Качество}$$

или

$$\text{ОЭО} = K_{\text{Э}} \times K_{\text{П}} \times K_{\text{К}}$$

где  $K_{\text{Э}}$  – коэффициент эксплуатационной готовности оборудования,

$K_{\text{П}}$  – коэффициент производительности (коэффициент скорости) оборудования,

$K_{\text{К}}$  – коэффициент качества.

**1.1. Рассчитать коэффициент эксплуатационной готовности оборудования по формуле:**

$$K_{\text{Э}} =$$

$$\frac{(\text{запланированное время работы оборудования} - \text{общее время незапланированных простоев оборудования за месяц}), \text{ мин.}}{\text{запланированное время работы оборудования за месяц, мин.}}$$

**1.2. Рассчитать коэффициент производительности оборудования по формуле:**

$$K_{\text{П}} = \frac{(\text{время цикла} \times \text{количество фактически произведенных деталей, с учетом брака и доработок за месяц})}{(\text{запланированное время работы оборудования} - \text{общее время незапланированных простоев оборудования за месяц})}$$

Общее время незапланированных простоев оборудования за месяц – это все простои оборудования, включая настройку, замену инструмента, ожидание обслуживания, плановое обслуживание, переналадки, остановки производства, аварийные остановки

**1.3. Рассчитать коэффициент качества по формуле:**

$$K_{\text{К}} = \frac{(\text{общая произведенная продукция} - \text{дефектная продукция} - \text{доработанная продукция,}) \text{ шт./месяц}}{\text{общая произведенная продукция в месяц, шт.}}$$

**2. Рассчитать показатели системы всеобщего обслуживания оборудования (ВОО):**

**2.1. Рассчитать среднее время ремонта (Mean Time To Repair, MTTR) - показатель выражается в минутах, измеряется время от диагностирования ошибки до её исправления (успешного прохождения теста).**

$$\text{Среднее время ремонта} = \frac{\text{общее время незапланированных простоев оборудования за месяц, мин}}{\text{количество простоев (ремонтов) за месяц, шт}}$$

**2.2. Рассчитать среднее время между отказами- поломками (Mean Time Between Failure, MTBF) - показатель выражается в минутах и характеризует надёжность восстанавливаемого прибора, устройства или технической системы. Показывает среднее время функционирования оборудования между поломками (незапланированными простоями).**

$$\text{Среднее время между отказами (поломками)} = \frac{(\text{запланированное время работы оборудования} - \text{общее время незапланированных простоев оборудования за месяц}), \text{ мин}}{\text{количество простоев (ремонтов) за месяц, шт}}$$

2.3. Рассчитать **коэффициент использования оборудования (%)** - характеризующий степень производительного использования активной части производственных основных фондов.

$$K_{и} = \frac{\text{произведенная продукция за месяц, шт.}}{\text{максимально возможное количество продукции, шт.}} \times 100\%$$

Максимально возможное количество продукции рассчитывается исходя из доступности оборудования 24/7.

2.4. Дополнительно можно рассчитать **стоимость технического обслуживания на единицу продукции** (Maintenance Cost Per Unit, MСPU) - характеризует отношение всех затрат, связанных с обслуживанием и ремонтом оборудования, на единицу произведенной продукции за один и тот же период времени.

$$C/c = \frac{\text{стоимость обслуживания оборудования за месяц, руб.}}{\text{количество произведенных единиц продукции за месяц, шт.}}$$

Одно из основных условий правильности расчетов является включения в затраты:

- Стоимость квалифицированных ресурсов, относящихся к обслуживанию оборудования, то есть:
  - все непрямые почасовые зарплаты и льготы;
  - оплату за сменность и сверхурочные премии;
  - квалифицированных специалистов, подготавливающих заказы на закупки и осуществляющих планирование работ.
- Накладные расходы:
  - стоимость материалов и их хранения на складах;
  - все затраты, связанные с центральным обслуживанием оборудования и ремонтом промышленных погрузчиков.

Расчеты показывают, что как при плановом, так и при аварийном простое меняются и числитель и знаменатель, а именно при аварийном ремонте увеличивается стоимость обслуживания оборудования (за счет проведения долгосрочных ремонтов, оплаты сверхурочных часов ремонтному персоналу, завышенной стоимости запасных частей при срочной закупке и доставке) и снижается количество произведённых единиц продукции (за счет увеличения времени простоя оборудования). Тем самым исходя из формулы можно сказать, что при увеличении числителя и уменьшении знаменателя увеличивается и коэффициент стоимости, а это обозначает что себестоимость единицы продукции возрастает в случае проведения аварийных ремонтов.

3. Расчет показателей всеобщего обслуживания оборудования произвести на бланках.

#### Бланк для расчета показателей общей эффективности оборудования (ОЭО)

| № | Показатель                             | Формула расчета                                                                                                                                                            | Раунд 1 | Раунд 2 | Раунд 3 |
|---|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|
| 1 | Общая эффективность оборудования (ОЭО) | $\text{ОЭО} = \text{Доступность} \times \text{Эффективность} \times \text{Качество}$ <p style="text-align: center;">или</p> $\text{ОЭО} = K_{э} \times K_{п} \times K_{к}$ |         |         |         |

|   |                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |  |
|---|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| 2 | Доступность =<br>коэффициент эксплуатационной готовности оборудования (Кэ), % | $K_{\text{э}} = \frac{\text{запланированное время работы оборудования} - \text{общее время незапланированных простоев оборудования}}{\text{запланированное время работы оборудования за месяц, мин.}}$                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |  |
| 3 | Эффективность = коэффициент производительности оборудования (Кп), %           | $K_{\text{п}} = \frac{\text{время цикла} \times \text{количество фактически произведенных деталей, с учетом брака и доработок}}{\text{запланированное время работы оборудования} - \text{общее время незапланированных простоев оборудования}}$<br>Общее время незапланированных простоев оборудования за месяц – это все простои оборудования, включая настройку, замену инструмента, ожидание обслуживания, плановое обслуживание, переналадки, остановки производства, аварийные остановки |  |  |  |
| 4 | Качество = коэффициент качества (Кк), %                                       | $K_{\text{к}} = \frac{\text{общая произведенная продукция} - \text{дефектная продукция} - \text{доработанная продукция, шт./мес.}}{\text{общая произведенная продукция в месяц, шт.}}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |  |
| 5 | Среднее время ремонта, мин.                                                   | $\text{Среднее время ремонта} = \frac{\text{общее время незапланированных простоев оборудования за месяц, мин}}{\text{количество простоев (ремонтов) за месяц, шт}}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  |  |
| 6 | Среднее время между отказами (поломками), мин.                                | $\text{Среднее время между отказами (поломками)} = \frac{\text{запланированное время работы оборудования} - \text{общее время незапланированных простоев оборудования}}{\text{количество простоев (ремонтов) за месяц, шт}}$                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |  |
| 7 | Коэффициент использования оборудования (Ки), %                                | $K_{\text{и}} = \frac{\text{произведенная продукция за месяц, шт.}}{\text{максимально возможное количество продукции, шт.}} \times 100\%$<br>Максимально возможное количество продукции рассчитывается исходя из доступности оборудования 24/7.                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |  |

4. Результаты значений отобразить на доске показателей всеобщего обслуживания оборудования.



Рисунок 1- Информационный стенд общей эффективности оборудования

5. Команде сделать вывод о текущей ситуации на «производстве» (произвести анализ показателей ОЭО, предложить мероприятия по улучшению процессов).

**Форма представления результата:** выполненная работа.

#### Критерии оценки

«5» (отлично): выставляется команде, если задание выполнено в полном объеме, отсутствуют нарушения техники безопасности.

«4» (хорошо): выставляется команде, если задание выполнено в полном объеме, имеются незначительные нарушения техники безопасности.

«3» (удовлетворительно): выставляется команде, если задание выполнено не в полном объеме, имеются нарушения техники безопасности.

«2» (неудовлетворительно): выставляется команде, если работа не выполнена.

### Тема 1.3 Имитационно-обучающий блок «Управление оборудованием» Лабораторное занятие №4.

#### Внедрение инструмента бережливого производства TPM

**Цель работы:** получить практический опыт применения принципов и инструментов бережливого производства, развития навыков выявления и устранения потерь, оптимизации процессов и повышения эффективности производства.

#### Выполнив работу, Вы будете уметь:

- У 5.4.3 выполнять работы с применением принципов бережливого производства;

#### Материальное обеспечение:

1. Документация: паспорт оборудования, пустые бланки инструкций для оператора по обслуживанию станков, бланки стандартов по ремонту оборудования;
2. СИЗ: халат, каскетка, перчатки, очки;

### 3. Средства уборки (совок, щетка, мусорное ведро)

**Оборудование:** комплект оборудования и материалов для создания лин-лаборатории «УПРАВЛЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЕМ»: стол производственный – верстак мобильный, тумба мобильная, тележка трехуровневая, шкаф металлический, станок сверлильный, станок токарный, станок шлифовальный, набор слесарного инструмента, набор мерительного инструмента, планшет мобильный, информационный планшет, флипчарт передвижной.

#### Задание:

- 1) Изучить паспорт оборудования, 7 шагов автономного обслуживания, посмотреть видеоматериал о системе ТРМ;
- 2) На основании интерактивного раунда 1 заполнить бланк инструкции для оператора по техническому обслуживанию станка;
- 3) Команде представить выполненную работу.

#### Краткие теоретические сведения:

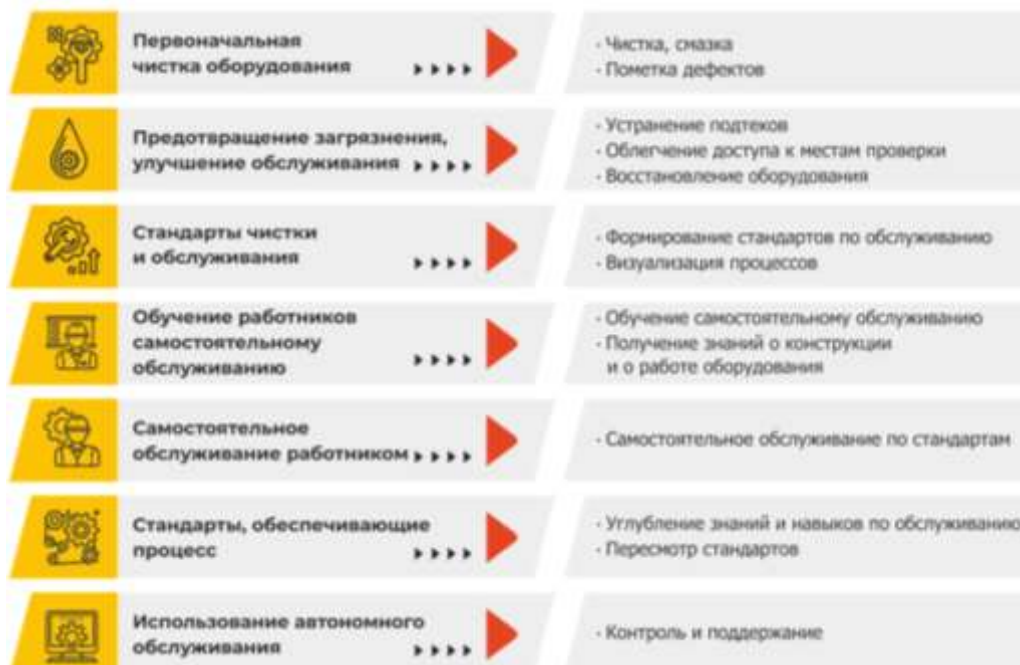


Рисунок 1– 7 шагов автономного обслуживания

#### Порядок выполнения работы:

- 1) Изучить паспорт оборудования (указания по технике безопасности, устройство станка, техническое обслуживание, возможные неисправности и методы их устранения);
- 2) Заполнить бланк инструкции для оператора по техническому обслуживанию станка;
- 3) Продемонстрировать внедрение ТРМ на своем рабочем месте: точки смазывания станка, места проверки, произвести уборку и чистку станка.

**Пример заполнения бланков по техническому обслуживанию вертикально-сверлильного станка Корвет 45:**

## ИНСТРУКЦИЯ ДЛЯ ОПЕРАТОРА

по обслуживанию вертикально-сверлильного станка Корвет 45

### 1. Уборка, чистка

Условное обозначение метки - ●

| № | Место | Что делать | Инвентарь | Периодичность |
|---|-------|------------|-----------|---------------|
| 1 |       |            |           |               |
| 2 |       |            |           |               |
| 3 |       |            |           |               |

### 2. Проверка станка

Условное обозначение метки - ●

| № | Что проверять | Как проверять | В случае отклонений | Периодичность |
|---|---------------|---------------|---------------------|---------------|
| 1 |               |               |                     |               |
| 2 |               |               |                     |               |
| 3 |               |               |                     |               |

### 3. Смазка

Условное обозначение метки - ●

| № | Место | Что делать | Инструмент / материал | Периодичность |
|---|-------|------------|-----------------------|---------------|
| 1 |       |            |                       |               |
| 2 |       |            |                       |               |
| 3 |       |            |                       |               |
| 4 |       |            |                       |               |



Рисунок 2 – Пустой бланк инструкции по техническому обслуживанию станка

## ИНСТРУКЦИЯ ДЛЯ ОПЕРАТОРА

по обслуживанию вертикально-сверлильного станка Корвет 45

### 1. Уборка, чистка

Условное обозначение метки - ●

| № | Место                       | Что делать                                                                                 | Инвентарь    | Периодичность            |
|---|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------|
| 1 | Станок                      | Очистить от стружки                                                                        | Щетка, совок | В конце и во время смены |
| 2 | Направляющая стола и стойки | Протереть насухо                                                                           | Ветошь       | В начале смены           |
| 3 | Шпиндель                    | Протереть насухо втулку шпинделя, посадочные места патрона шпинделя и сверлильного патрона | Ветошь       | В начале смены           |

### 2. Проверка станка

Условное обозначение метки - ●

| № | Что проверять                   | Как проверять                                                                                                                                 | В случае отклонений                         | Периодичность                  |
|---|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------|
| 1 | Ремень                          | Открутить предохранительный винт и открыть кожух привода. Проверить рукой натяжение ремней, при слабом натяжении ремень будет проскальзывать. | Вызвать ремонтный персонал для замены ремня | Еженедельно                    |
| 2 | Защитный кожух в зоне обработки | Проверить исправность (отсутствие трещин, сколов и т.д.)                                                                                      | Вызвать ремонтный персонал                  | Ежедневно перед началом работы |

### 3. Смазка

Условное обозначение метки - ●

| № | Место                       | Что делать                                  | Инструмент / материал | Периодичность |
|---|-----------------------------|---------------------------------------------|-----------------------|---------------|
| 1 | Направляющая стола и стойки | Смазать тонким слоем промасленной ветошью   | Ветошь / Масло        | Еженедельно   |
| 2 | Втулка шпиндельная          | Протереть тонким слоем промасленной ветошью | Ветошь / Масло        | Еженедельно   |
| 3 | Зубья втулки шпинделя       | Смазать зубья втулки тонким слоем           | Вручную / Солидол     | Еженедельно   |



Рисунок 3 – Заполненный бланк по техническому обслуживанию станка

**Форма представления результата:** выполненная работа.

**Критерии оценки**

«5» (отлично): выставляется команде, если задание выполнено в полном объёме, отсутствуют нарушения техники безопасности.

«4» (хорошо): выставляется команде, если задание выполнено в полном объёме, имеются незначительные нарушения техники безопасности.

«3» (удовлетворительно): выставляется команде, если задание выполнено не в полном объёме, имеются нарушения техники безопасности.

«2» (неудовлетворительно): выставляется команде, если работа не выполнена.

**Тема 1.3 Имитационно-обучающий блок «Управление оборудованием»**

**Лабораторное занятие №5.**

**Расчёт и анализ показателей всеобщего обслуживания оборудования интерактивного раунда 2**

**Цель работы:** получить практический опыт применения принципов и инструментов бережливого производства, развития навыков выявления и устранения потерь, оптимизации процессов и повышения эффективности производства.

**Выполнив работу, Вы будете уметь:**

- У 5.4.3 выполнять работы с применением принципов бережливого производства;

**Материальное обеспечение:** комплект оборудования и материалов лин-лаборатории «УПРАВЛЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЕМ».

**Задание:**

- 1) рассчитать показатель общей эффективности оборудования;
- 2) рассчитать показатели системы всеобщего обслуживания оборудования;
- 3) записать полученные значения на доске показателей всеобщего обслуживания оборудования и графически представить показатель общей эффективности оборудования (графа «раунд 2»);
- 4) мастеру сделать вывод о текущей ситуации на «производстве».

**Краткие теоретические сведения:**

Общая эффективность оборудования (ОЭО)- комплексный показатель, отражающий все проблемы с оборудованием в численной форме. Позволяет определить эффективность мероприятий по устранению проблем с оборудованием, работой персоналом и качеством.

Одной из концепций философии Бережливого производства является Всеобщий уход за оборудованием (TPM или BOO), ключевым показателем которого является **ОЭО (Общая Эффективность Оборудования)**.

Цель TPM (BOO): повышение эффективности технического обслуживания, сокращение поломок и простоев, в том числе на переналадку, повышение производительности труда, сокращение сроков окупаемости оборудования.

Рассчитывается показатель ОЭО как произведения трёх коэффициентов Доступность (учитывает потери времени из-за простоев оборудования), Эффективность (учитывает потери в скорости, которые включают в себя все факторы, вызывающие снижение рабочей скорости оборудования по сравнению с заданной или максимально возможной), Качество (учитывает потери в качестве, которые включают в себя производство несоответствующей стандартам продукции).

### **Порядок выполнения работы:**

**УСЛОВИЕ ДЛЯ РАСЧЁТОВ!** После понимания роли оператора и значимости своевременного обслуживания станков, т.е. внедрения автономного обслуживания, полностью исключаются незапланированные потери, связанные с неправильной эксплуатацией станка. Запланированное время остается прежним.

Исключаются все незапланированные простои под шифрами 601-615 в журнале эксплуатации (документация оператора).

Далее пересчитываются все показатели всеобщего обслуживания оборудования.

#### **1. Рассчитать показатель общей эффективности оборудования по формуле:**

$$\text{ОЭО} = \text{Доступность} \times \text{Эффективность} \times \text{Качество}$$

или

$$\text{ОЭО} = K_{\text{э}} \times K_{\text{п}} \times K_{\text{к}}$$

где  $K_{\text{э}}$  – коэффициент эксплуатационной готовности оборудования,

$K_{\text{п}}$  – коэффициент производительности (коэффициент скорости) оборудования,

$K_{\text{к}}$  – коэффициент качества.

##### **1.1. Рассчитать коэффициент эксплуатационной готовности оборудования по формуле:**

$$K_{\text{э}} =$$

$$\frac{(\text{запланированное время работы оборудования} - \text{общее время незапланированных простоев оборудования за месяц}), \text{ мин.}}{\text{запланированное время работы оборудования за месяц, мин.}}$$

##### **1.2. Рассчитать коэффициент производительности оборудования по формуле:**

$$K_{\text{п}} = \frac{(\text{время цикла} \times \text{количество фактически произведенных деталей, с учетом брака и доработок за месяц})}{(\text{запланированное время работы оборудования} - \text{общее время незапланированных простоев оборудования за месяц})}$$

Общее время незапланированных простоев оборудования за месяц – это все простои оборудования, включая настройку, замену инструмента, ожидание обслуживания, плановое обслуживание, переналадки, остановки производства, аварийные остановки

##### **1.3. Рассчитать коэффициент качества по формуле:**

$$K_{\text{к}} = \frac{(\text{общая произведенная продукция} - \text{дефектная продукция} - \text{доработанная продукция, шт./месяц})}{\text{общая произведенная продукция в месяц, шт.}}$$

Так как исключены незапланированные простои, то также исключаем изделия, списанные в брак (в даты незапланированных простоев).

#### **2. Рассчитать показатели системы всеобщего обслуживания оборудования (ВОО):**

2.1. Рассчитать **среднее время ремонта** (Mean Time To Repair, MTTR) - показатель выражается в минутах, измеряется время от диагностирования ошибки до её исправления (успешного прохождения теста).

$$\text{Среднее время ремонта} = \frac{\text{общее время незапланированных простоев оборудования за месяц, мин}}{\text{количество простоев (ремонтов) за месяц, шт}}$$

2.2. Рассчитать **среднее время между отказами- поломками** (Mean Time Between Failure, MTBF) - показатель выражается в минутах и характеризует надёжность восстанавливаемого прибора, устройства или технической системы. Показывает среднее время функционирования оборудования между поломками (незапланированными простоями).

$$\text{Среднее время между отказами (поломками)} = \frac{(\text{запланированное время работы оборудования} - \text{общее время незапланированных простоев оборудования за месяц}), \text{ мин}}{\text{количество простоев (ремонтов) за месяц, шт}}$$

2.3. Рассчитать **коэффициент использования оборудования (%)** - характеризующий степень производительного использования активной части производственных основных фондов.

$$K_{и} = \frac{\text{произведенная продукция за месяц, шт.}}{\text{максимально возможное количество продукции, шт.}} \times 100\%$$

Максимально возможное количество продукции рассчитывается исходя из доступности оборудования 24/7.

2.4. Дополнительно можно рассчитать **стоимость технического обслуживания на единицу продукции** (Maintenance Cost Per Unit, MСPU) - характеризует отношение всех затрат, связанных с обслуживанием и ремонтом оборудования, на единицу произведенной продукции за один и тот же период времени.

$$C/c = \frac{\text{стоимость обслуживания оборудования за месяц, руб.}}{\text{количество произведенных единиц продукции за месяц, шт.}}$$

3. Расчет показателей всеобщего обслуживания оборудования произвести на бланках.

4. Результаты значений отобразить на доске показателей всеобщего обслуживания оборудования (раунд 2) и сравнить с показателями раунда 1.

5. Команде сделать вывод о текущей ситуации на «производстве» (произвести анализ показателей ОЭО).

**Форма представления результата:** выполненная работа.

**Критерии оценки**

«5» (отлично): выставляется команде, если задание выполнено в полном объеме, отсутствуют нарушения техники безопасности.

«4» (хорошо): выставляется команде, если задание выполнено в полном объеме, имеются незначительные нарушения техники безопасности.

«3» (удовлетворительно): выставляется команде, если задание выполнено не в полном объеме, имеются нарушения техники безопасности.

«2» (неудовлетворительно): выставляется команде, если работа не выполнена.

### Тема 1.3 Имитационно-обучающий блок «Управление оборудованием»

#### Лабораторное занятие №6.

#### Организация процесса переналадки станочного оборудования (интерактивный раунд 3)

**Цель работы:** получить практический опыт применения принципов и инструментов бережливого производства, развития навыков выявления и устранения потерь, оптимизации процессов и повышения эффективности производства.

**Выполнив работу, Вы будете уметь:**

- У 5.4.3 выполнять работы с применением принципов бережливого производства;

**Материальное обеспечение:** комплект оборудования и материалов лин-лаборатории «УПРАВЛЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЕМ».

**Задание:**

- 1) Организовать переналадку станочного оборудования с выпуска изделия «А» на выпуск изделия «Б» (токарный станок JET BD-3, шлифовально-полировальный станок JET JSSG-8-M, вертикально-сверлильный станок Корвет 45) – интерактивный раунд 3;
- 2) Выполнить контроль качества ремонтных работ.

**Порядок выполнения работы:**

- 1) Изучить кейс-ситуацию;
- 2) Разделиться на три команды (не более 6 человек в каждой команде), выбрать мастера;
- 3) Мастер распределяет роли (должности), проводит инструктаж по технике безопасности, контролирует применение СИЗ;
- 4) Преподаватель определяет для каждой команды зону обслуживания (ТЗ, СЗ, ЗЗ);
- 5) Каждый участник команды изучает описание своей роли и инструкцию к интерактивному раунду;
- 6) Команда получает от преподавателя карточку с описанием процесса переналадки станка и приступает к выполнению переналадочных работ;
- 7) Контролер проверяет качество выполнения работ в соответствии со стандартом;
- 8) Команда приводит рабочие места в порядок, возвращает инструменты и комплектующие на склад, инструментальную и транспортировочную тележки на места визуализации, СИЗ в камеры хранения спецодежды;
- 9) Мастер докладывает преподавателю о выполнении работы.

**Кейс-ситуация:**

Вы-сотрудники производственного предприятия и находитесь на участке механообработки, на котором происходит производство и обработка деталей автокомпонентов.

Вам необходимо организовать переналадку станка с выпуска изделия «А» на выпуск изделия «Б».

Вам предстоит выявить производственные потери, определить причины возникновения потерь и разработать план мероприятий по предупреждению и устранению этих потерь.

**Описание интерактивного раунда 3:**

**Проводится без стандартов выполнения переналадки.**

На участке механической обработки завода «Надёжные решения» размещены рабочие места для трех команд:

**Команда 1:**

**Станок токарный JET BD-3** (мастер, оператор, наладчик, кладовщик, контролер, менеджер по улучшению).

**Команда 2:**

**Станок вертикально-сверлильный Корвет 45** (мастер, оператор, наладчик, кладовщик, контролер, менеджер по улучшению).

**Команда 3:**

**Станок шлифовальный JET JSSG-8-M** (мастер, оператор, наладчик, кладовщик, контролер, менеджер по улучшению).

У каждого члена команды есть общее описание роли, инструкция к конкретным действиям в интерактивном раунде.

Также есть индивидуальные документы как для кейсовой части имитации (журнал ОТК, журнал эксплуатации, план-факт производства, паспорт оборудования, пустые бланки инструкций

по обслуживанию) так и к интерактивному раунду (журнал выдачи, заявки на выдачу, заключение о возможности продолжения работ)

Рабочие места оснащены оборудованием, инструментом, технической документацией, средствами индивидуальной защиты, изделиями, необходимыми для выполнения производственных и работ по обслуживанию и наладке оборудования.

Также на участке имеются транспортировочная и инструментальная тележки, уголок средств уборки в качестве вспомогательных элементов процессов.

Отдельно выделена зона оперативного управления, где проводятся производственные совещания и мониторинг показателей эффективности работы оборудования.

### **Процесс работ интерактивного раунда выстроен следующим образом:**

Оператор, во время изготовления партии деталей, получает сигнал о необходимости проведения переналадки станка.

Далее оператор ищет мастера и передаёт ему информацию.

Мастер участка идет к наладчику и подаёт заявку через журнал.

Наладчик подходит к станку, изучают входящую информацию (карточки, беседуют с оператором, изучают документацию), выявляют потребность в инструменте, необходимых комплектующих.

Далее наладчик находит мастера и обозначают ему потребность.

Мастер идёт на склады для получения инструмента и комплектующих по заявке.

Кладовщик находит необходимые комплектующие и выдаёт мастеру, не забыв заполнить журнал учёта.

Мастер передаёт полученные комплектующие наладчику.

Наладчик осуществляет работы согласно выданного стандарта, передает результаты работ контролёру.

Контролёр даёт заключение о возможности продолжения производственных работ. В зависимости от результата наладчик либо 1) идут к мастеру с информацией о возможности продолжения производственных работ 2) для обозначения новой потребности 3) продолжают наладочные работы вплоть до получения положительного заключения от контролёра.

По окончании работ наладчик сдает мастеру инструмент, детали и демонтированные элементы оборудования для последующей сдачи данных комплектов на склад, а также заключение от контролёра.

Мастер сдаёт полученные комплекты на склад, находит наладчика, расписывается в графе о выполнении в заявке, находит оператора и выдаёт разрешение на продолжение производственных работ.

Оператор продолжает производство деталей.

Менеджеры по улучшению проводят наблюдение за процессом: делают замеры времени (заполняют бланк хронометража) и фиксацию перемещений участников (диаграмма Спагетти).

**Форма представления результата:** выполненная работа

### **Критерии оценки**

«5» (отлично): выставляется команде, если задание выполнено в полном объёме, отсутствуют нарушения техники безопасности.

«4» (хорошо): выставляется команде, если задание выполнено в полном объёме, имеются незначительные нарушения техники безопасности.

«3» (удовлетворительно): выставляется команде, если задание выполнено не в полном объёме, имеются нарушения техники безопасности.

«2» (неудовлетворительно): выставляется команде, если работа не выполнена.

**Тема 1.3 Имитационно-обучающий блок «Управление оборудованием»**  
**Лабораторное занятие №7.**  
**Внедрение технологии быстрой переналадки станочного оборудования**  
**(интерактивный раунд 4)**

**Цель работы:** получить практический опыт применения принципов и инструментов бережливого производства, развития навыков выявления и устранения потерь, оптимизации процессов и повышения эффективности производства.

**Выполнив работу, Вы будете уметь:**

- У 5.4.3 выполнять работы с применением принципов бережливого производства;

**Материальное обеспечение:** комплект оборудования и материалов лин-лаборатории «УПРАВЛЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЕМ».

**Задание:**

- 1) Ознакомиться с основными принципами быстрой переналадки (SMED);
- 2) Организовать переналадку станочного оборудования с выпуска изделия «А» на выпуск изделия «Б» (токарный станок JET BD-3, шлифовально-полировальный станок JET JSSG-8-M, вертикально-сверлильный станок Корвет 45) – интерактивный раунд 4;
- 3) Выполнить контроль качества ремонтных работ.

**Краткие теоретические сведения:**

SMED - это метод, разработанный в группе Toyota, используется при анализе и сокращении времени, затраченном при смене производственных серий.

Основная идея быстрой переналадки заключается в разделении всех операций переналадки на внешние и внутренние.

После окончания изготовления партии продукта А, оператор останавливает оборудование, с этого момента начинается переналадка и заканчивается она в тот момент, когда начинается изготовление продукта Б. Очень важно измерять время переналадки, как время между выходом последней единицы партии А и первой единицей партии Б, поскольку именно на стыках процессов изготовления и переналадки кроются потери. Согласно фундаментальной идее быстрой переналадки, время между выходом последней единицы А и первой единицы Б можно разделить на внутреннее и внешнее, а саму переналадку называют внешней и внутренней. Соответственно, операции внутренней и внешней переналадки называются внутренними и внешними операциями переналадки.

**Внутренние операции переналадки** - все операции, которые можно выполнять **только** при выключенном оборудовании, например:

1. Освобождение креплений и снятие инструмента и приспособлений
2. Установка инструмента и его крепление
3. Регулировки инструмента и оборудования

**Внешние операции переналадки** - все операции, которые можно и нужно выполнять при включенном оборудовании, например:

1. Подготовительные работы, связанные с предварительной сборкой, регулировкой заменяемого инструмента или оснастки, транспортировка к оборудованию, подготовка используемых в работе предметов, таких как комплектующие, материалы, мерительный и другой инструмент;
2. Заключительные работы: испытания, контроль, транспортировка снятой с оборудования оснастки и всех предметов, использованных при переналадке.

Только лишь за счет разделения внешних и внутренних операций можно достичь максимального, иногда до 90%, сокращения времени переналадки.

### **Порядок выполнения работы:**

- 1) Изучить кейс-ситуацию;
- 2) Разделиться на три команды (не более 6 человек в каждой команде), выбрать мастера;
- 3) Мастер распределяет роли (должности), проводит инструктаж по технике безопасности, контролирует применение СИЗ;
- 4) Преподаватель определяет для каждой команды зону обслуживания (ТЗ, СЗ, ЗЗ);
- 5) Каждый участник команды изучает описание своей роли и инструкцию к интерактивному раунду;
- 6) Команда получает от преподавателя карточку с описанием процесса переналадки станка и приступает к выполнению переналадочных работ;
- 7) Контролер проверяет качество выполнения работ в соответствии со стандартом;
- 8) Команда приводит рабочие места в порядок, возвращает инструменты и комплектующие на склад, инструментальную и транспортировочную тележки на места визуализации, СИЗ в камеры хранения спецодежды;
- 9) Мастер докладывает преподавателю о выполнении работы.

### **Кейс-ситуация:**

Вы-сотрудники производственного предприятия и находитесь на участке механообработки, на котором происходит производство и обработка деталей автокомпонентов.

Вам необходимо организовать переналадку станка с выпуска изделия «А» на выпуск изделия «Б». Для снижения потерь при переналадке и переостановке оборудования, быстрого реагирования на запросы потребителей, провести работы в соответствии с принципами быстрой переналадки (SMED).

### **Описание интерактивного раунда 4:**

#### **Проводится с применением стандартов выполнения переналадки.**

На участке механической обработки завода «Надёжные решения» размещены рабочие места для трех команд:

#### **Команда 1:**

**Станок токарный JET BD-3** (мастер, оператор, наладчик, кладовщик, контролер, менеджер по улучшению).

#### **Команда 2:**

**Станок вертикально-сверлильный Корвет 45** (мастер, оператор, наладчик, кладовщик, контролер, менеджер по улучшению).

#### **Команда 3:**

**Станок шлифовальный JET JSSG-8-M** (мастер, оператор, наладчик, кладовщик, контролер, менеджер по улучшению).

У каждого члена команды есть общее описание роли, инструкция к конкретным действиям в интерактивном раунде.

Также есть индивидуальные документы как для кейсовой части имитации (журнал ОТК, журнал эксплуатации, план-факт производства, паспорт оборудования) так и к интерактивному раунду (журнал заявки на переналадку, заявки на выдачу ТМЦ, журнал учета ТМЦ, заключение о возможности продолжения работ.)

Рабочие места оснащены оборудованием, инструментом, технической документацией, средствами индивидуальной защиты, изделиями, необходимыми для выполнения производственных и работ по обслуживанию и наладке оборудования.

Также на участке имеются транспортировочная и инструментальная тележки, уголок средств уборки в качестве вспомогательных элементов процессов.

Отдельно выделена зона оперативного управления, где проводятся производственные совещания и мониторинг показателей эффективности работы оборудования.

### **Процесс работ интерактивного раунда аналогичен интерактивному раунду 3.**

**Форма представления результата:** выполненная работа

#### **Критерии оценки**

«5» (отлично): выставляется команде, если задание выполнено в полном объёме, отсутствуют нарушения техники безопасности.

«4» (хорошо): выставляется команде, если задание выполнено в полном объёме, имеются незначительные нарушения техники безопасности.

«3» (удовлетворительно): выставляется команде, если задание выполнено не в полном объёме, имеются нарушения техники безопасности.

«2» (неудовлетворительно): выставляется команде, если работа не выполнена.

### **Тема 1.3 Имитационно-обучающий блок «Управление оборудованием»**

#### **Лабораторное занятие №8.**

#### **Расчёт и анализ показателей всеобщего обслуживания оборудования интерактивного раунда 3 и 4**

**Цель работы:** получить практический опыт применения принципов и инструментов бережливого производства, развития навыков выявления и устранения потерь, оптимизации процессов и повышения эффективности производства.

#### **Выполнив работу, Вы будете уметь:**

- У 5.4.3 выполнять работы с применением принципов бережливого производства;

**Материальное обеспечение:** комплект оборудования и материалов лин-лаборатории «УПРАВЛЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЕМ».

#### **Задание:**

- 1) рассчитать показатель общей эффективности оборудования;
- 2) рассчитать показатели системы всеобщего обслуживания оборудования;
- 3) записать полученные значения на доске показателей всеобщего обслуживания оборудования и графически представить показатель общей эффективности оборудования (графа «раунд 3»);
- 4) команде сделать вывод о текущей ситуации на «производстве».

#### **Краткие теоретические сведения:**

Общая эффективность оборудования (ОЭО)- комплексный показатель, отражающий все проблемы с оборудованием в численной форме. Позволяет определить эффективность мероприятий по устранению проблем с оборудованием, работой персоналом и качеством.

Одной из концепций философии Бережливого производства является Всеобщий уход за оборудованием (TPM или BOO), ключевым показателем которого является **ОЭО (Общая Эффективность Оборудования)**.

Цель TPM (BOO): повышение эффективности технического обслуживания, сокращение поломок и простоев, в том числе на переналадку, повышение производительности труда, сокращение сроков окупаемости оборудования.

Рассчитывается показатель ОЭО как произведения трёх коэффициентов Доступность (учитывает потери времени из-за простоев оборудования), Эффективность (учитывает потери в скорости, которые включают в себя все факторы, вызывающие снижение рабочей скорости

оборудования по сравнению с заданной или максимально возможной), Качество (учитывает потери в качестве, которые включают в себя производство несоответствующей стандартам продукции).

**Порядок выполнения работы:**

**УСЛОВИЕ ДЛЯ РАСЧЁТОВ!** Незапланированные простои полностью отсутствуют, процесс переналадки с 20 мин. был сокращен до 10 мин. (в 2 раза)/

Следовательно, изначально запланированное время простоя в месяц по причине переналадки 500 мин. сокращаем в 2 раза, получается 250 мин.

**1. Рассчитать показатель общей эффективности оборудования по формуле:**

$$ОЭО = \text{Доступность} \times \text{Эффективность} \times \text{Качество}$$

или

$$ОЭО = K_э \times K_п \times K_к$$

где  $K_э$  – коэффициент эксплуатационной готовности оборудования,

$K_п$  – коэффициент производительности (коэффициент скорости) оборудования,

$K_к$  – коэффициент качества.

**1.1. Рассчитать коэффициент эксплуатационной готовности оборудования по формуле:**

$$K_э =$$

$$\frac{(\text{запланированное время работы оборудования} - \text{общее время незапланированных простоев оборудования за месяц}), \text{ мин.}}{\text{запланированное время работы оборудования за месяц, мин.}}$$

**1.2. Рассчитать коэффициент производительности оборудования по формуле:**

$$K_п = \frac{(\text{время цикла} \times \text{количество фактически произведенных деталей, с учетом брака и доработок за месяц})}{(\text{запланированное время работы оборудования} - \text{общее время незапланированных простоев оборудования за месяц})}$$

Общее время незапланированных простоев оборудования за месяц – это все простои оборудования, включая настройку, замену инструмента, ожидание обслуживания, плановое обслуживание, переналадки, остановки производства, аварийные остановки

**1.3. Рассчитать коэффициент качества по формуле:**

$$K_к = \frac{(\text{общая произведенная продукция} - \text{дефектная продукция} - \text{доработанная продукция,}) \text{ шт./месяц}}{\text{общая произведенная продукция в месяц, шт.}}$$

Так как исключены незапланированные простои, то также исключаем изделия, списанные в брак (в даты незапланированных простоев).

**2. Рассчитать показатели системы всеобщего обслуживания оборудования (ВОО):**

2.1. Рассчитать **среднее время ремонта** (Mean Time To Repair, MTTR) - показатель выражается в минутах, измеряется время от диагностирования ошибки до её исправления (успешного прохождения теста).

$$\text{Среднее время ремонта} = \frac{\text{общее время незапланированных простоев оборудования за месяц, мин}}{\text{количество простоев (ремонтов) за месяц, шт}}$$

2.2. Рассчитать **среднее время между отказами- поломками** (Mean Time Between Failure, MTBF) - показатель выражается в минутах и характеризует надёжность восстанавливаемого прибора, устройства или технической системы. Показывает среднее время функционирования оборудования между поломками (незапланированными простоями).

$$\text{Среднее время между отказами (поломками)} = \frac{\text{запланированное время работы оборудования} - \text{общее время незапланированных простоев оборудования за месяц, мин}}{\text{количество простоев (ремонтов) за месяц, шт}}$$

2.3. Рассчитать **коэффициент использования оборудования (%)** - характеризующий степень производительного использования активной части производственных основных фондов.

$$K_{и} = \frac{\text{произведенная продукция за месяц, шт.}}{\text{максимально возможное количество продукции, шт.}} \times 100\%$$

Максимально возможное количество продукции рассчитывается исходя из доступности оборудования 24/7.

2.4. Дополнительно можно рассчитать **стоимость технического обслуживания на единицу продукции** (Maintenance Cost Per Unit, MCPU) - характеризует отношение всех затрат, связанных с обслуживанием и ремонтом оборудования, на единицу произведенной продукции за один и тот же период времени.

$$C/c = \frac{\text{стоимость обслуживания оборудования за месяц, руб.}}{\text{количество произведенных единиц продукции за месяц, шт.}}$$

3. Расчет показателей всеобщего обслуживания оборудования произвести на бланках.

4. Результаты значений отобразить на доске показателей всеобщего обслуживания оборудования (раунд 3) и сравнить с показателями раунда 2.

5. Команде сделать вывод о текущей ситуации на «производстве» (произвести анализ показателей ОЭО).

**Форма представления результата:** выполненная работа.

**Критерии оценки**

«5» (отлично): выставляется команде, если задание выполнено в полном объёме, отсутствуют нарушения техники безопасности.

«4» (хорошо): выставляется команде, если задание выполнено в полном объёме, имеются незначительные нарушения техники безопасности.

«3» (удовлетворительно): выставляется команде, если задание выполнено не в полном объёме, имеются нарушения техники безопасности.

«2» (неудовлетворительно): выставляется команде, если работа не выполнена.