

НЕФТЕЮГАНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Югорский государственный университет»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению практических работ

МДК 03.01. Организация работы структурного подразделения

**ПМ 03. Участие в организации производственной деятельности
структурного подразделения**

Тема 3 Планирование работы структурного подразделения

**Тема 4 Оценка экономической эффективности производственной
деятельности**

специальность 15.02.01

Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования
(по отраслям)

ОДОБРЕНА
Предметной (цикловой)
комиссией
Протокол №1 от 15.12.2016
Председатель П(Ц)К
Шумский Ю.Г.Шумский

УТВЕРЖДЕНА
заседанием методсовета
Протокол № 3 от 20.01.17
Председатель методсовета
Савватеева Н.И. Савватеева

Разработал: Г.Л. Ермолова – преподаватель НИК (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данные методические указания составлены в соответствии с рабочей программой профессионального модуля и предназначены для приобретения необходимых практических навыков и закрепления теоретических знаний, полученных обучающимися при изучении ПМ 03. Участие в организации производственной деятельности структурного подразделения.

В результате изучения профессионального модуля ПМ 03. Участие в организации производственной деятельности структурного подразделения МДК 03.01 Организация работы структурного подразделения темы 3 Планирование работы структурного подразделения и темы 4 Оценка экономической эффективности производственной деятельности, обучающийся должен уметь:

рассчитывать показатели, характеризующие эффективность организации основного и вспомогательного оборудования.

Методические указания включают цель выполнения каждой практической работы, пояснения к ее выполнению, вопросы для самоконтроля и непосредственно практическое задание.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ 03. Участие в организации производственной деятельности структурного подразделения МДК 03.01 Организация работы структурного подразделения, предусматривает проведение практических занятий для темы 3 Планирование работы структурного подразделения и темы 4 Оценка экономической эффективности производственной деятельности в объеме 36 часов.

Перечень практических работ

№ п/п	№ прак. работы	Наименование практических работ	Кол-во часов
Тема 3 Планирование работы структурного подразделения			
1	3.1	Определение норм затрат труда.	2
2	3.2	Определение баланса рабочего времени и коэффициентов использования рабочей смены.	2
3	3.3	Проведение хронометража и фотографии рабочего времени.	4
4	3.4	Определение трудоемкости ремонта.	2
5	3.5	Определение численности ремонтных рабочих.	2
Тема 4 Оценка экономической эффективности производственной деятельности			
6	4.1	Определение показателей эффективности использования труда.	2
7	4.2	Определение показателей эффективности использования производственных фондов.	4
8	4.3	Расчет экономической эффективности капитальных вложений.	4
9	4.4	Расчет затрат и экономической эффективности от проведения капитального ремонта оборудования.	6
10	4.5	Определение экономической эффективности от внедрения новой техники.	4
11	4.6	Расчет годового экономического эффекта и срок окупаемости	4

	затрат на изготовления приспособления.	
Итого		36

Практическая работа № 1

Тема: "Определение норм затрат труда"

Цель работы: - уметь рассчитывать показатели норм затрат труда

Методические указания

Нормирование труда используется в определении необходимой численности работников для выполнения заданного объема работ и оценки результатов работы отдельных работников и производственных коллективов; в определении сдельных расценок заработной платы на единицу работы; при калькуляции себестоимости; при расчетах производственных мощностей.

Нормирование труда – установление затрат труда или времени на выполнение определенного задания с учетом организационно-технических условий предприятия.

В народном хозяйстве страны техническое нормирование имеет большое значение, т. к. оно является основой всех расчетов при организации и планировании производства (при определении числа основных и вспомогательных рабочих).

Норма времени – количество необходимого рабочего времени, установленное на изготовление единицы продукции (работ, услуг) работником соответствующей квалификации в определенных организационно-технических условиях при полном использовании производственных возможностей рабочего места и с учетом передового производственного опыта.

Норма выработки – обоснованное количество продукции (работ, услуг), которое необходимо произвести в течение установленной единицы времени (в час, смену, месяц) в конкретных организационно-технических условиях при полном использовании производственных возможностей рабочего места и с учетом передового производственного опыта.

Норматив численности – численность работников (рабочих, специалистов, руководителей, служащих) определенного профессионально-квалификационного состава, установленного по нормативам для выполнения производственного задания.

Норма обслуживания – определенное количество объектов (машин, оборудования, рабочих мест, м² площади), которое должен обслуживать рабочий в

единицу времени (за час, смену) в конкретных производственных условиях с учетом передового производственного опыта.

Вопросы для самоконтроля

1. Что понимается под нормированием труда?
2. Назвать функции, цели и задачи нормирования.
3. Какие цели и задачи нормирования вы знаете.
4. Перечислить виды норм затрат труда.
5. Написать формулы расчета норм затрат труда.
6. Дать определение: норма времени, норма выработки, норма обслуживания, норматив численности.

Практическая работа № 1

Тема: "Определение норм затрат труда"

Вариант 1

1. Дать определение: норма времени, норма обслуживания.
2. Задача.

Смена длится 8 часов. Время на выполнение основной работы составляет 6 часов, перерыв - 2 часа. Рабочий выполнил 30 единиц изделий. Были проведены следующие виды работ в процентном отношении к норме времени на 1 изделие: - Мойка изделия - 5%

- Расточка изделия - 50%;
- Шлифовка изделия - 20%;
- Покраска изделия - 15%;
- Сушка изделия - 10%.

Определить:

- 1) Норму времени на выполнение одного изделия в минутах.
- 2) Норму времени по каждому виду работ на одно изделие в минутах.

Вариант 2

1. Дать определение: норма выработки, норматив численности.
2. Задача.

Смена длится 6 часов. Время на выполнение основной работы составляет 5 часов, перерыв - 1 часа. Рабочий выполнил 20 единиц изделий. Были проведены следующие виды работ в процентном отношении к норме времени на 1 изделие: - Мойка изделия - 5%

- Расточка изделия - 50%;
- Шлифовка изделия - 20%;
- Покраска изделия - 15%;
- Сушка изделия - 10%.

Определить:

- 1) Норму времени на выполнение одного изделия в минутах.
- 2) Норму времени по каждому виду работ на одно изделие в минутах.

Практическая работа № 2

Тема: "Определение баланса рабочего времени и коэффициентов использования рабочей смены"

Цель работы: - уметь определять календарный, номинальный и эффективный фонды рабочего времени;
- знать расчет коэффициентов движения кадров на предприятии.

Методические указания

Для определения фонда рабочего времени составляют баланс рабочего времени, который состоит из следующих фондов:

1. Календарный фонд времени (365 суток).
2. Номинальный фонд рабочего времени – это разница между календарным фондом времени и числом праздничных и выходных дней.
3. Эффективный фонд рабочего времени – это разница между номинальным фондом времени и числом дней невыходов на работу по причинам предусмотренным трудовым законодательством (отпуск, больничные дни и т.д.).

Коэффициенты движения кадров на предприятии:

Коэффициент приема кадров – определяется отношением количества работников, принятых за определенный период времени, к среднесписочной численности персонала за тот же период.

$$K_{п} = \frac{R_{п}}{R_{ср}} * 100$$

где, $R_{п}$ – численность принятых работников, чел.

$R_{ср}$ – среднесписочная численность персонала.

Коэффициент выбытия кадров – определяется отношением количества работников, уволенных по всем причинам за определенный период времени, к среднесписочной численности персонала за тот же период.

$$K_{в} = \frac{R_{ув}}{R_{ср}} * 100$$

где, $R_{ув}$ – численность уволенных работников, чел.

$R_{ср}$ – среднесписочная численность персонала.

Коэффициент текучести кадров – рекомендуется использовать при оценке уровня организации управления производством на предприятии.

$$K_c = \frac{1 - P_{ув}''}{P_{ср}} * 100$$

где, $P_{ув}''$ – численность работников, уволившихся с предприятия по собственному желанию и из – за нарушения трудовой дисциплины за отчетный период, чел.

$P_{ср}$ – среднесписочная численность персонала.

$P_{п}$ - численность вновь принятых за отчетный период работников.

Вопросы для самоподготовки:

1. Для чего составляют баланс рабочего времени?
2. Назовите виды фондов рабочего времени.
3. Какой фонд рабочего времени учитывают при оплате труда?
4. Какие коэффициенты движения кадров рассчитывают на предприятии?
5. Какой коэффициент рассчитывают при оценке уровня организации управления производством на предприятии?

Практическая работа № 2

Тема: "Определение баланса рабочего времени и коэффициентов использования рабочей смены"

1. Рассчитать баланс рабочего времени (одного рабочего при пятидневной рабочей неделе) на планируемый год и заполнить таблицу, воспользовавшись исходными данными:

1. Неявки на работу:

- очередные и дополнительный отпуска - 44 дн.
- отпуска по учебе - 14 дн.
- по болезни - 10 дн.
- прочие неявки разрешенные законом - 1 дн.
- выходные и праздничные дни - 104 дн.

2. Средняя продолжительность рабочего дня - 7 час.

Наименование показателей	Един. изм.	По плану на год
1	2	3
1. Календарный фонд времени	дн.	
2. Количество выходных и праздничных дней	дн.	
3. Количество календарных рабочих дней (номинальный фонд времени)	дн.	
4. Неявки на работу - всего	дн.	
в том числе:		
- очередные и дополнительные отпуска;	дн.	
- ученический отпуск	дн.	
- по болезни	дн.	
- прочие неявки, разрешенные законом	дн.	
5. Число рабочих дней в году (эффективный фонд рабочего времени) в днях	дн.	
6. Средняя продолжительность рабочего дня	час.	
7. Эффективный фонд рабочего времени (годовой)	час.	

2. Написать формулу коэффициента приема, выбытия и текучести кадров.

Практическая работа № 3

Тема: " Проведение хронометража и фотографии рабочего времени"

Цель работы: - уметь заполнять карту индивидуальной фотографии рабочего времени;
- анализировать результаты затрат рабочего времени.

Методические указания

Фотография рабочего времени (ФРВ) – метод, позволяющий изучить все виды затрат рабочего времени сотрудников путем наблюдения и замеров длительности производимых операций в течение определенного периода работы. ФРВ активно используется при нормировании труда рабочих специальностей, однако его можно успешно применять и для оценки эффективности сотрудников других профессий, в том числе творческих работников, менеджеров и др.

Порядок проведения ФРВ

Основная цель ФРВ – определение величины потерь рабочего времени и выявление причин их возникновения

Проведение ФРВ включает в себя несколько обязательных этапов.

1. Изучение производственного процесса на участке работы, где планируется проведение ФРВ.
2. Подготовка бланков фотокарт (наблюдательных листов) для регистрации замеров и наблюдений.
3. Согласование времени проведения исследований с руководителями подразделений и информирование персонала о предстоящей работе.
4. Разработка классификации затрат рабочего времени. Классификация может изменяться в процессе проведения аналитических работ (изучение технической документации, ознакомление с технологией производства, беседы с исполнителями и руководителями и т.д.)
5. Определение вида и метода проведения ФРВ.
6. Непосредственное проведение необходимых измерений и наблюдений и заполнение фотокарт.
7. Обработка результатов замеров и наблюдений (подготовка сводки одноименных затрат рабочего времени и построение балансов затрат рабочего времени).
8. Анализ полученных результатов.
9. Подготовка рекомендаций по совершенствованию организации труда, сокращению потерь рабочего времени и повышению производительности труда на основании полученных результатов анализа.

Одновременно с ФРВ для некоторых операций, проводимых в течение рабочего дня, применяется **метод хронометража рабочего времени**. Совмещение ФРВ

и хронометражных работ называется фотохронометражем. Расчеты при проведении фотохронометража более укрупнены, при хронометраже – более детализированы.

В фотокарте (*таблица 1*) фиксируются все действия работника в той последовательности, в которой они происходят. Кроме того, в ней следует отразить порядок организации рабочего места, ведь величина внутрисистемных потерь времени напрямую зависит от организации трудового процесса.

По итогам ФРВ, проведенной в течение нескольких дней, составляется сводка затрат рабочего времени (*таблица 2*).

Таким образом, ФРВ можно признать эффективным инструментом по учету использования рабочего времени, организации труда и его нормирования.

Вопросы для самоконтроля

1. Для чего проводят фотографию рабочего времени работников?
2. Когда применяется метод хронометража рабочего времени?
3. Назовите этапы проведения фотографии рабочего времени.
4. Какие мероприятия предлагают после проведения ФРВ?

Практическая работа № 3

Тема: " Проведение хронометража и фотографии рабочего времени"

КАРТА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ФОТОГРАФИИ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ

Предприятие _____

Цех _____

Участок _____

ФИО рабочего _____

Разряд _____

Смена _____

Дата _____

Затраты рабочего времени

Таблица 1

№п/п	Наименование затрат рабочего времени	Текущее время, ч-мин.	Величина затрат рабочего времени, мин.	Индекс категории затрат рабочего времени
1	Начало наблюдения Приход рабочего на рабочее место	7-00 7-07		Пр
2	Осмотр станка, раскладка инструментов	7-17		ПЗВ
3	Установка детали	7-19		В
4	Обработка детали	7-59		О
5	Снятие детали	8-02		В
6	Разговор с другим рабочим	8-07		Пр
7	Установка детали	8-10		В
8	Обработка детали	8-50		О
9	Снятие детали	8-52		В
10	Отлучился с рабочего места по личным надобностям	9-00		Отл
11	Установка детали	9-02		В
12	Обработка детали	9-25		О
13	Остановка станка из-за поломки, Ожидание слесаря-ремонтника	9-30		Порг
14	Ремонт станка	9-40		Порг
15	Продолжение обработки детали	10-00		О
16	Снятие детали со станка	10-02		В
17	Получение нового задания от мастера	10-10		ПЗВ
18	Уход с рабочего места в инструментальную кладовую	10-20		Порг
19	Установка детали на станок	10-24		В
20	Преждевременный уход на перерыв	10-30		Пр

21	Обеденный перерыв	11-00		-
22	Обработка детали	11-59		О
23	Отлучился с рабочего места по личным надобностям	12-06		Отл
24	Продолжение обработки детали	12-36		О
25	Ожидание кран-балки для снятия детали со станка	12-40		Порг
26	Снятие детали со станка			В
27	Установка детали на станок			В
28	Обработка детали			О
29	Снятие детали со станка			В
30	Разговор с мастером и контролером ОТК			ПЗВ
31	Установка детали на станок			В
32	Обработка детали			О
33	Снятие детали с станка			В
34	Уборка рабочего места			ПЗВ
35	Вынос стружки			Об
36	Уход с рабочего места в связи с окончанием рабочего дня			-
	Сумма затрат рабочего времени			

Расшифровка индексов:

ПЗВ - подготовительно-заключительное время;

О - основное время;

В - вспомогательное время;

Об - время обслуживания рабочего места;

Порг - время перерыва организационно-технического характера, вызванного неполадками на производстве;

Отл - время перерыва, вызванное нарушением трудовой дисциплины (самовольные отлучки);

Пр - потери рабочего времени по вине рабочего.

СВОДКА ОДНОИМЕННЫХ ЗАТРАТ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ

Таблица 2

№п/п	Условные обозначения	Повторяемость данной категории затрат	Общая продолжительность, мин.	Удельный вес в общем времени наблюдения, %
1	О			
2	В			
3	ПЗВ			
4	Об			
5	Отл			
6	Порг			
7	Пр			
ИТОГО:				

Практическая работа № 4

Тема: " Определение трудоемкости ремонта"

Цель работы: - уметь определять график ППР и трудоемкость ремонта.

Методические указания

Трудоемкость ремонта – трудозатраты на проведение одного ремонта данного вида, выраженные в человеко-часах.

Система планово-предупредительного ремонта (ППР) должна обеспечить поддержание оборудования в состоянии полной работоспособности при максимальной производительности и высоком качестве выпускаемой продукции, способствовать снижению стоимости ремонта и уменьшению простоев оборудования в ремонте.

Производственное оборудование промышленных предприятий подразделяется на основное и вспомогательное.

К основному относятся оборудование, которое выполняет операции по переработке сырья и материала, обеспечивая получение конечного продукта производства.

Вспомогательное оборудование призвано обеспечить необходимые условия для работы основного технологического оборудования.

В систему планово- предупредительного ремонта оборудования входят следующие виды работ:

- технический уход за оборудованием;
- предусматривает межремонтное обслуживание и осмотры;
- ремонты – малый, средний и капитальный.

Система ППР не предусматривает внеплановых ремонтов, вызванных аварией или неудовлетворительной эксплуатацией оборудования.

В зависимости от объёма и характера работ, подлежащих выполнению, различают текущий, средний и капитальный ремонты. Каждый последующий вид ремонта включает в себя операции предыдущего меньшего по объёму.

Малый ремонт представляет собой наименьший по объёму вид планового ремонта, при котором производится частичная разборка машины (агрегата), устранение неисправностей путем замены или восстановления быстроизнашивающихся деталей, регулировка и испытание под нагрузкой. Этим ремонтом обеспечивается нормальная работоспособность оборудования до очередного планового ремонта.

Средний ремонт – вид планового ремонта, при котором производится разборка всех узлов машины (агрегата), выполняются все работы текущего ремонта и, кроме того, замена или восстановление значительного количества изношенных деталей или некоторых узлов новыми, сборка, регулировка и испытание оборудования вхолостую и под нагрузкой. Средний ремонт производится на месте установки оборудования силами ремонтного персонала цеха под руководством механика цеха, который несет ответственность за качество и своевременность производимых работ.

Капитальный ремонт – вид планово-предупредительного ремонта, при котором производится полная поддетальная разборка машины (агрегата), составление дефектной ведомости, выполняются все работы среднего ремонта и, кроме того, замена всех изношенных узлов и деталей, ремонт базовых деталей, сборка, обкатка, регулировка и испытание оборудования под нагрузкой.

Планирование ремонтных работ производится путем разработки план-графика ремонта на планируемый год с разбивкой по месяцам.

Составление план-графика начинается с заполнения перечня оборудования с указанием разряда ремонтного цикла, категории ремонтной сложности, вида последнего выполненного ремонта, даты его проведения и сменности работы оборудования. Данные сносятся в таблицу №1.

Таблица 1

Пор. № <i>i</i>	Машина	Разряд ремонтного цикла <i>P.P.Ц</i>	Последний ремонт		Категория ремонтной сложности	Сменность работы
			Дата	Вид		
1	2	3	4	5	6	7

Определяется структура и продолжительность ремонтного цикла для каждой единицы оборудования в зависимости от сменности работы оборудования и разряда ремонтного цикла.

Далее заполняется таблица 2.

Таблица 2

	РРЦ	Последний ремонт	$T_{p.ц}$ мес	R_i	Структура ремонта	К	С	М	О
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Определение дат проведения ремонтных работ по плану, проводиться следующим образом:

- Над буквой в структуре цикла, соответствующей виду последнего ремонта ставится дата его проведения.
- Определяется дата любого следующего ремонта путем прибавления к дате последнего ремонта продолжительность межремонтного периода в месяцах, который определяется по формуле:

$$T_{M.O.n} = \frac{T_{P.ц}}{K + C + M}$$

где:

$T_{M.P.n}$ - продолжительность межремонтного периода (мес.);

$K.C.M$ - кол-во соответственно капитальных, средних и малых ремонтов для данного оборудования за ремонтный цикл.

Даты осмотров определяются путем прибавления к дате предыдущего ремонта или осмотра продолжительность межосмотрового периода, который определяется по формуле:

$$T_{M.O.n} = \frac{T_{M.P.n}}{\sum O + 1}$$

где:

$T_{M.O.n}$ – продолжительность межосмотрового периода (мес.);

$\sum O$ - суммарное количество осмотров в межремонтном периоде.

После составляется годовой график ремонта по форме (табл.3), предусматривающей виды обслуживания по месяцам.

Таблица 3

№ п/п	Наименование машин	I янв	II фев	III мар	IV апр	V май	VI июн	VII июл	VIII авг	IX сен	X окт	XI нб	XII дб
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

При составлении календарного графика из таблицы 3 выбираются только работы, приходящиеся на плановый год.

Для удобства дальнейшего расчета трудоемкости ремонтных работ составляется сводная таблица по форме (табл.4).

Таблица 4

i	R_i	K_i	C_i	M_i	O_i
1	2	3	4	5	6

где: K_i, C_i, M_i, O_i - соответственно количество капитальных, средних и малых ремонтов и осмотров для i -ой машины за плановый год.

Трудоемкость ремонтных работ определяется по формуле:

$$t_j = t_{kj} \sum_{i=1}^n (R_i K_i) + t_{cj} \sum_{i=1}^n (R_i C_i) + t_{mj} \sum_{i=1}^n (R_i M_i) + t_{oj} \sum_{i=1}^n (R_i O_i)$$

$$j = \left. \begin{array}{l} 1 - \text{слесарно} \quad - \text{сборочные} \quad \text{работы} \\ 2 - \text{станочные} \\ 3 - \text{прочие} \end{array} \right\}$$

где: $t_{kj}, t_{ci}, t_{mj}, t_{oj}$ - трудоемкость соответственно по капитальному, среднему и малому ремонтам и осмотру одной условной ремонтной единицы, нормо-часов;

R_i - категория ремонтной сложности, i -го оборудования подразделения предприятия;

K_i, C_i, M_i, O_i - количество соответственно капитальных, средних и малых ремонтов и осмотров для i -го оборудования за данный период времени;

n - число оборудования подразделения предприятия;

i - номер оборудования подразделения предприятия.

Вопросы для самоконтроля

1. Что понимается под трудоемкостью ремонта?
2. Какие существуют виды производственного оборудования?
3. Перечислить виды ремонтов входящих в график ППР.
4. Для чего определяют график плано-предупредительного ремонта?
5. Как рассчитывают трудоемкость ремонта?

Практическая работа № 4

Тема: " Определение трудоемкости ремонта"

Определить трудоемкость ремонта т.е. объем того или иного вида ремонтных работ на основе категории сложности ремонта оборудования и нормы времени на одну ремонтную единицу.

Нормы трудоемкости на одну ремонтную единицу устанавливаются по видам ремонтных работ отдельно на слесарные, станочные и прочие работы.

Для определения трудоемкости составлена таблица, где представлена норма времени на одну ремонтную единицу.

Вид оборудования	Наименование работ	Ремонтные работы		
		Текущий ремонт	Средний ремонт	Капитальный ремонт
Электро-техническое	Электрослесарные	1	5	11
	Станочные	0,2	1	2
	Прочие	-	1	2
Всего:		1,2	7	15

Трудоемкость ремонтных работ определяется по формуле:

$$t_j = t_{kj} \sum_{i=1}^n (R_i K_i) + t_{cj} \sum_{i=1}^n (R_i C_i) + t_{mj} \sum_{i=1}^n (R_i M_i) + t_{oj} \sum_{i=1}^n (R_i O_i)$$

$$j = \left. \begin{array}{l} 1 - \text{слесарно} \quad - \text{сборочные} \quad \text{работы} \\ 2 - \text{станочные} \\ 3 - \text{прочие} \end{array} \right\}$$

где: t_{kj} , t_{ci} , t_{mj} , t_{oj} - трудоемкость соответственно по капитальному, среднему и малому ремонтам и осмотру одной условной ремонтной единицы, нормо-часов;

R_i - категория ремонтной сложности, i -го оборудования подразделения предприятия;

K_i , C_i , M_i , O_i - количество соответственно капитальных, средних и малых ремонтов и осмотров для i -го оборудования за данный период времени;

n - число оборудования подразделения предприятия;

i - номер оборудования подразделения предприятия.

Практическая работа №5

Тема: "Определение численности ремонтных рабочих"

Цель работы: - научиться определять численность ремонтных рабочих;

- научиться определять численность вспомогательных рабочих.

Методические указания

Для определения численности рабочих применяют основные метода расчета: по трудоемкости работ, по нормам обслуживания и по рабочим местам.

Плановая численность рабочих по трудоемкости работ определяется на основе следующих исходных данных: объема и номенклатуры производственной программы, трудоемкости изготовления продукции по каждой номенклатурной позиции, коэффициента выполнения норм времени, планового полезного (эффективного) фонда рабочего времени. Плановая численность основных и вспомогательных рабочих, занятых на нормированных работах ($Ч_n$), определяется по формуле:

$$Ч_n = T_{пр} / Ф_{пл} \times K_v,$$

где $T_{пр}$ – трудоемкость производственной программы, нормо-час; $Ф_{пл}$ – плановый полезный фонд времени на одного рабочего, час; K_v – планируемый коэффициент выполнения норм.

Второй метод расчета численности вспомогательных рабочих – по нормам обслуживания – исходит из объема работ по обслуживанию, сменности работ и нормы обслуживания, т.е. количество единиц оборудования, производственных площадей и т.п., обслуживаемых одним или группой вспомогательных рабочих, с учетом коэффициента эффективного использования номинального фонда времени. Он устанавливается из данных расчета баланса рабочего времени. Во вспомогательном производстве используют расчет численности по нормам штатов и нормам обслуживания.

Сначала следует определить явочную численность рабочих, которую переводят в списочную численность посредством коэффициента перевода.

$$Ч_{яв.} = \frac{M \cdot C}{H_{обс}} \text{ (чел.)},$$

$$Ч_{сп.} = \frac{M \cdot C}{H_{обс}} \cdot k_{пер.} \text{ (чел.)},$$

где $Ч_{яв,сп}$ – явочная и списочная численность рабочих,

M – число рабочих мест;

C – число смен в сутках;

$H_{обс.}$ – норма обслуживания на одного человека;

$k_{пер.}$ – коэффициент перевода явочной численности в списочную равен отношению номинального фонда рабочего времени к эффективному фонду рабочего времени в днях.

Вопросы для самоподготовки:

1. Кто на предприятии является основными и вспомогательными рабочими?
2. Как определяется плановая численность рабочих по трудоемкости работ?
3. Как рассчитывается численность вспомогательных рабочих по нормам обслуживания?
4. Зачем планируют численность основных и вспомогательных работников на предприятии?

Практическая работа №5

Тема: "Определение численности ремонтных рабочих"

Задача 1. Рассчитать численность ремонтных рабочих по трудоемкости производственной программы.

Рассчитать численность основных рабочих-сдельщиков по разрядам при условии, что бюджет времени одного рабочего составляет 1752 ч. Данные для расчёта трудоёмкости производственной программы представлены ниже:

Показатели	изделие А	изделие Б	Средний коэффициент выполнения норм
Выпуск продукции, шт.	2000	5000	
Трудоёмкость по видам работ, нормо-часов			
токарные 4-го разряда	3	2	1,2
фрезерные 4-го разряда	2	2	1,1
фрезерные 6-го разряда	1	1	1,2
сверлильные 3-го разряда	1	1	1,0
шлифовальные 4-го разряда	2	3	1,3
шлифовальные 6-го разряда	1	2	1,2
сборочные 6-го разряда	4	2	1,0

Задача 2. Определить численность вспомогательных рабочих по нормам штатов и нормам обслуживания для каждого оборудования. Исходные данные представлены в таблице.

Вид оборудования	Число рабочих мест	Норма обслуживания	Кол-во смен	Коэффициент перевода
1	10	2	1	1,14
2	60	30	1	1,14
3	90	20	1	1,14
4	15	10	1	1,14
5	30	15	1	1,14

Практическая работа №6

Тема: "Определение показателей эффективности использования труда"

Цель работы: - научиться определять среднегодовую, среднедневную и среднечасовую выработку рабочего.
- научиться определять рост производительности труда.

Методические указания

Показателем экономической эффективности труда является его производительность. Для измерения производительности труда, эффективности использования трудовых ресурсов используются два основных показателя: выработка и трудоемкость.

Выработка – количество продукции, произведенной в единицу рабочего времени или приходящейся на одного среднесписочного работника или рабочего в год (квартал, месяц).

Различают три метода определения выработки: натуральный, стоимостный (денежный) и трудовой. Выработка в натуральном или стоимостном выражении определяется как отношение объема товарной (валовой или реализованной) продукции к среднесписочной численности работников (или рабочих).

Натуральный метод оценки используется когда объем выпуска продукции может быть выражен в соответствующих физических (натуральных) единицах измерения. Достоинство данного метода – более точный и объективный результат о производительности труда. Недостаток – можно применить только на тех предприятиях, которые выпускают однородную продукцию.

Стоимостной метод является наиболее универсальным и поэтому нашел самое широкое применение. При использовании стоимостного метода оценки можно определять и сравнивать производительность труда не только внутри одного предприятия, но и в регионе, отрасли и в стране в целом. В качестве объема производства при оценке этого показателя по стоимостному методу используется валовая, товарная или реализованная продукция.

Показатели выработки зависят не только от метода измерения объема производства, но и от единицы измерения рабочего времени (день, час и т.д.).

Трудовой метод определения выработки называют еще методом нормированного рабочего времени. Данный метод основан на использовании показателя трудоемкости продукции, отражающей объем затрат живого труда на изготовление единицы продукции.

Среднегодовая выработка товарной продукции на одного работника определяется как отношение товарной продукции в оптовых ценах предприятия к численности промышленно-производственного персонала.

Среднегодовая выработка товарной продукции на одного рабочего определяется как отношение товарной продукции к численности производственных рабочих.

Среднедневная выработка товарной продукции на одного рабочего определяется как отношение среднегодовой выработки товарной продукции на одного рабочего к числу рабочих дней в году.

Среднечасовая выработка товарной продукции на одного рабочего определяется как отношение среднегодовой выработки на одного рабочего к эффективному фонду рабочего времени в часах.

Показателями эффективности использования труда также является рост и уровень производительности труда.

$$Пт = Q / Чср$$

$$\text{Рост } Пт = Пт1 / Пт2 * 100 - 100 (\%);$$

$$\text{Уровень } Пт = Пт1 / Пт2 * 100 (\%),$$

где Пт1 – Пт в плановом периоде, а Пт2 – в отчетном периоде.

Вопросы для самоподготовки:

1. Перечислить показатели эффективности использования труда.
2. Как определяется выработка рабочих: среднегодовая, среднедневная, среднечасовая?
3. Дать определение производительности труда.
4. Перечислить резервы роста производительности труда.

Практическая работа №6

Тема: "Определение показателей эффективности использования труда"

Задача. Рассчитать показатели эффективности использования труда в отчетном и планируемом году. Заполнить таблицу.

Показатели	Ед. изм.	Отчетный год	Планируемый год
1. Товарная продукция в оптовых ценах предприятия	тыс.руб.	69500	72300
2. Численность промышленно-производственного персонала	чел.	116	117
в том числе:			
- производственных рабочих	чел.	85	86
3. Число рабочих дней в году	дн.	261	261
4. Годовой эффективный фонд рабочего времени одного рабочего	час.	1750	1750
5. Среднегодовая выработка товарной продукции на одного работника	т.руб./чел.		
6. Выработка товарной продукции на одного рабочего:			
- среднегодовая	т.руб./чел		
- среднедневная	т.руб./чел		
- среднечасовая	т.руб./чел		
7. Рост производительности труда	%		
8. Уровень производительности труда	%		

Практическая работа №7

Тема: "Определение показателей эффективности использования производственных фондов"

Цель работы: - научиться определять экстенсивные, интенсивные и обобщающие показатели производственных фондов.

Методические указания

Основные показатели эффективности использования основных фондов можно объединить в четыре группы:

показатели экстенсивного использования основных производственных фондов, отражающие уровень их использования по времени;

показатели интенсивного использования основных фондов, отражающие уровень использования по мощности (производительности);

показатели интегрального использования основных фондов, учитывающие совокупное влияние всех факторов, как экстенсивных, так и интенсивных;

обобщающие показатели использования основных производственных фондов, характеризующие различные аспекты использования (состояния) основных фондов в целом по предприятию.

К показателям экстенсивного использования основных производственных фондов относятся коэффициент экстенсивного использования оборудования, коэффициент сменности работы оборудования, коэффициент загрузки оборудования.

Коэффициент экстенсивного использования оборудования ($K_{\text{экт}}$) определяется как отношение фактического количества часов работы оборудования ($t_{\text{обор.ф}}$) к количеству часов его работы по норме ($t_{\text{обор.н}}$)

$$K_{\text{экт}} = t_{\text{обор.ф}} / t_{\text{обор.н}}$$

Коэффициент сменности работы оборудования ($K_{\text{см}}$) определяется как отношение общего количества отработанных оборудованием станко-смен ($D_{\text{ст.см}}$) к количеству станков, работавших в наибольшую смену (n):

$$K_{\text{см}} = D_{\text{ст.см}} / n$$

Коэффициент загрузки оборудования ($K_{\text{загр}}$) определяется (упрощенно) как отношение коэффициента сменности работы ($K_{\text{см}}$) к плановой сменности оборудования ($K_{\text{пл}}$):

$$K_{\text{загр}} = K_{\text{см}} / K_{\text{пл}}$$

Коэффициент интенсивного использования оборудования ($K_{\text{инт}}$) определяется как отношение фактической производительности оборудования ($\Pi_{\text{ф}}$) к нормативной ($\Pi_{\text{н}}$):

$$K_{\text{инт}} = \Pi_{\text{ф}} / \Pi_{\text{н}}$$

Коэффициент интегрального использования оборудования ($K_{\text{интегр}}$) определяется как произведение коэффициента экстенсивного и интенсивного использования оборудования и комплексно характеризует эксплуатацию его по времени и производительности (мощности):

$$K_{\text{интегр}} = K_{\text{экт}} \cdot K_{\text{инт}}$$

Обобщающими показателями использования основных фондов являются фондоотдача, фондоемкость, фондовооруженность труда, рентабельность основных производственных фондов.

Фондоотдача – показатель выпуска продукции на 1 руб. стоимости основных фондов (Φ_o)– определяется как отношение объема выпуска продукции (В) к стоимости основных производственных фондов (Φ) за сопоставимый период времени (месяц, год):

$$\Phi_o = B/\Phi$$

Фондоемкость ($\Phi_{емк}$)– величина, обратная фондоотдаче, показывает долю стоимости основных фондов, приходящуюся на каждый рубль выпускаемой продукции:

$$\Phi_{емк} = \Phi/B$$

Фондовооруженность труда (Φ_p) определяется как отношение стоимости основных фондов (Φ) к числу рабочих на предприятии, работавших в наибольшую смену (ч):

$$\Phi_p = \Phi/ч.$$

Вопросы для самоподготовки:

1. Назовите четыре группы основных показателей эффективности использования основных фондов.
2. Какие коэффициенты относятся к показателям экстенсивного использования основных производственных фондов?
3. От чего зависит величина коэффициента интенсивного использования оборудования?
4. Дать определение фондоотдачи, фондоемкости и фондовооруженности основных производственных фондов.
5. Назвать пути повышения эффективности использования основных фондов.

Практическая работа №7

Тема: "Определение показателей эффективности использования производственных фондов"

Вариант 1 (2)

Задача №1

За год произведено продукции – 138 (150) тысяч штук изделий. Стоимость основных фондов на начало года была равна 10820 (12120) тысяч рублей. Введено основных фондов в данном году на сумму 320 (310) тысяч рублей, а выведено на сумму 170 (180) тысяч рублей. Месяц ввода август (май), вывода – июнь (февраль). Цена одного изделия 200 (300) рублей. Определить фондоотдачу.

Задача № 2

Определить рост фондовооруженности труда в плановом году, если известно, что среднегодовая стоимость основных фондов равна 8950 (8605) тысяч рублей. В отчетном году выпущено продукции на сумму 238 (380) тысяч рублей, а производительность труда на 1 рабочего в этом же году составила 17 (19) тысяч рублей. В плановом году предусматривается увеличить объем выпуска продукции на 38 (45) тысяч рублей, а также увеличить производительность труда на 6 (4) тысяч рублей на каждого человека.

Задача № 3

По данным приведенным в таблице, определите:

- а) Плановую и отчетную фондоотдачу;
- б) Плановую и отчетную фондоемкость;
- в) Плановую и отчетную фондовооруженность.

Показатели	План	Факт
Выпуск продукции, тыс. руб.	300 (310)	315 (325)
Среднегодовая стоимость ОПФ, тыс.руб.	120 (130)	125 (135)
Численность работающих, человек	100 (110)	90 (100)

Задача № 4

Найти коэффициенты интенсивного, экстенсивного и интегрального использования оборудования, если фактическое время работы станка 6 (7) часов и фактическая выработка за каждый час составляет 60 (75) единиц. Продолжительность смены 8 часов, на ремонтные работы отводится 1 час. По паспортным данным выработка станка составляет 70 (80) единиц продукции в час.

Задача №5

Фондоотдача на предприятии равна 1,3 (1,5) тысяч рублей. Среднегодовая стоимость основных фондов составляет 1100 (1250) тысяч рублей. Производительность труда на каждого работающего составляет 2,5 (1,5) тысяч рублей. Определить фондовооруженность труда на предприятии.

Практическая работа №8

Тема: "Расчет экономической эффективности капитальных вложений"

Цель работы: - научиться определять общую и сравнительную экономическую эффективность;
- рассчитывать срок окупаемости капитальных вложений.

Методические указания

Капитальные вложения состоят из следующих основных элементов:

1. Затрат на строительные-монтажные работы (СМР);
2. Затрат на приобретение различных видов машин, механизмов, инструментов и т.д.;
3. Капитальных работ и затрат на проектно-изыскательскую деятельность.

В зависимости от признаков, положенных в основу классификации, структура капитальных вложений подразделяется на отраслевую, территориальную, технологическую, воспроизводственную и по формам собственности.

Источники финансирования делятся на внутренние и внешние, а также на собственные и заемные.

Показатели эффективности капитальных вложений:

1. Общая экономическая эффективность:

$$Ээф = \Delta П / K, \text{ где}$$

$\Delta П$ - прирост прибыли (снижение себестоимости), вызванный капитальными вложениями.

K – капитальные вложения.

2. Срок окупаемости капитальных вложений:

$$Ток = K / \Delta П (\text{лет})$$

3. Сравнительная эффективность:

$$Эсп . = [(C1 + Eн \cdot Укв1) - (C2 + Eн \cdot Укв2)] \cdot Q2 (\text{руб.}) \text{ где}$$

$C1, C2$ – себестоимость продукции до и после внедрения капитальных вложений.

$Eн$ – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений (равен 0,16).

$Укв1, Укв2$ = удельные капитальные вложения до и после осуществления мероприятия.

Вопросы для самоподготовки:

1. Дайте определения капитальным вложениям.
2. Назовите источники капитальных вложений.
3. Какие структуры капитальных вложений существуют?
4. Какие показатели капитальных вложений Вы знаете?

Практическая работа №8

Тема: "Расчет экономической эффективности капитальных вложений"

Задача 1. Определить годовой экономический эффект от внедрения мероприятий по механизации и автоматизации технологического процесса, необходимость в дополнительных капитальных вложениях и срок их окупаемости.

Показатели	Базовый вариант	Новый вариант
Годовой объем производства	1200	1200
Себестоимость единицы продукции, руб.	14	5
Капитальные вложения руб., в том числе:		
- в оборудование	18000	28000
- в дома	15000	13000
- в НИР и ИКР	-	500
- в прирост собственных оборотных средств	-	2000

Задача 2. Произвести выбор оптимального варианта задания на проектирование автоматической линии для обработки детали на основании следующих данных по вариантам:

№ варианта	Годовой выпуск деталей в шт.	Капитальные затраты в тыс.руб.	Себестоимость одной детали в руб.
1	100 000	300	4,7
2	125 000	500	4,3
3	135 000	600	4,1

Отраслевой коэффициент эффективности 0,3.

Практическая работа №9

Тема: "Расчет затрат и экономической эффективности от проведения капитального ремонта оборудования"

Цель работы: - научиться рассчитывать затраты на капитальный ремонт оборудования;
- определить экономическую эффективность от проведения капитального ремонта оборудования.

Методические указания

Себестоимость отражает величину текущих затрат имеющих производственный характер, обеспечивающих процесс простого воспроизводства на предприятии.

Классификацию затрат себестоимости рассматривают по статьям калькуляции и элементам затрат.

Типовая группировка по статьям затрат:

1. Сырье, основные материалы, полуфабрикаты, комплектующие изделия;
2. Вспомогательные материалы;
3. Топливо на технологические цели;
4. Энергия на технологические цели;
5. Основная заработная плата производственных рабочих;
6. Дополнительная заработная плата производственных рабочих;
7. Отчисления на социальные нужды;
8. Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования;
9. Расходы на освоение и подготовку нового производства;
10. Цеховые расходы (цеховая себестоимость);
11. Общепроизводственные расходы (производственная себестоимость);
12. Внепроизводственные расходы (полная себестоимость).

Расходы по содержанию и эксплуатации оборудования включают затраты на техническое обслуживание машин и механизмов, расходы на текущий и капитальный ремонт оборудования, цехового транспорта, инструмента, амортизацию основных фондов.

В статью «Расходы на подготовку и освоение нового производства» входят затраты на совершенствование технологии, переналадка оборудования, изготовление оснастки и т.д.

В состав цеховых расходов включаются затраты на управление цехов основного производства. «Общепроизводственные расходы» направляются на покрытие затрат по управлению и обслуживанию общехозяйственных нужд предприятия.

Внепроизводственные расходы включают затраты, связанные с реализацией продукции (упаковка, отгрузка, реклама и т.д.), а также различного рода отчисления и платежи.

Группировка затрат по экономическим элементам:

1. Сырье, основные материалы.

2. Вспомогательные материалы.
3. Топливо.
4. Энергия.
5. Заработная плата.
6. Отчисления на социальные нужды.
7. Амортизация основных фондов.
8. Прочие расходы.

Чтобы определить экономическую эффективность от проведения капитального ремонта оборудования следует от цены на приобретение нового оборудования отнять сумму затрат на проведение капитального ремонта.

Вопросы для самоподготовки:

1. Дать определение себестоимости продукции.
2. Назовите классификацию затрат.
3. В чем назначение группировки затрат по экономическим элементам?
4. Перечислите основные виды себестоимости.
5. Назовите пути снижения себестоимости на предприятии.

Практическая работа №9

Тема: "Расчет затрат и экономической эффективности от проведения капитального ремонта оборудования"

Задание:

Рассчитать затраты на проведение капитального ремонта агрегата и определить экономическую эффективность, от проведения капитального ремонта оборудования, по следующим данным:

Материалы	Норма расхода	Цена за 1 кг.
1. Проволока	0,06	4,9
2. Сталь листовая	1,6	74,2
3. Швеллер	152	87,0
4. Солидол	2	10,0

Оборудование	Сп (руб.)	На %	Время работы	Мощность	Цена за 1 Квт
1. Фрезерный станок	35420	12	3	5	0,33
2. Шлифовальный станок	45800	10	2,4	1	0,33
3. Токарный станок	62300	15	70	20	0,33
4. Слесарный верстак	54650	8	30	12	0,33

Специальность	Тарифная ставка (руб)	Премия (%)	Северная надбавка (%)	Районный коэффициент (%)
1. Фрезеровщик	45	20	20	40
2. Шлифовщик	42	15	30	50
3. Токарь	48	25	40	60
4. Слесарь	35	30	50	70

Накладные расходы - 60% от прямых затрат

Практическая работа №10

Тема: "Определение экономической эффективности от внедрения новой техники"

Цель работы: - научиться рассчитывать экономической эффективности от внедрения новой техники;
- определить экономический эффект от снижения материальных затрат.

Методические указания

Экономическая эффективность внедрения новой техники — показатель результативности применения новой техники. Выражается в улучшении производственной деятельности предприятий.

Характеризуется отношением полученного результата от применения новой техники к затратам на ее создание.

Расчет экономической эффективности от внедрения новой техники и технологии при ремонте промышленного оборудования производится после расчета стоимости затрат на проведение капитального ремонта можно рассчитать экономический эффект от следующих мероприятий:

1) Экономический эффект от внедрения новой техники:

$$\mathcal{E} = (C1 + E_n * K1) - (C2 + E_n * K2) * A2,$$

где: C1, C2 – себестоимость производства единицы продукции соответственно до и после внедрения мероприятия, руб.

E_n - нормативный коэффициент экономической эффективности, равный от 0,15 до 0,2;

K1, K2 – капитальные вложения до и после внедрения мероприятия, руб.

A2 – объем выпуска продукции после внедрения мероприятия.

2) Экономический эффект от снижения материальных затрат:

$$\mathcal{E} = (N_{ст} - N_n) * A2 * Ц$$

где: N_{ст}, N_n – предыдущая и новая норма расхода материалов на единицу продукции,

Ц – цена единицы материального ресурса, руб.

Вопросы для самоподготовки:

1. В чем проявляется экономическая эффективность от внедрения новой техники?
2. Чему равен нормативный коэффициент экономической эффективности?
3. Написать формулу экономического эффекта от внедрения новой техники.
4. Как влияют затраты на результативность применения новой техники?

Практическая работа №10

Тема: "Определение экономической эффективности от внедрения новой техники"

Задача. Для увеличения производственной мощности цеха в два раза был разработан проект реконструкции, предусматривающий несколько вариантов:

№ варианта	Капитальные затраты в тыс. руб.	Себестоимость продукции в тыс. руб.
1	1 500	2 900
2	8 100	6 000
3	2 800	4 200
4	9 400	7 100
5	2 800	4 000
6	9 400	7 000

Определить величину годовой экономии и срок окупаемости затрат на внедрение новой техники. Нормативный коэффициент эффективности 0,25.

Практическая работа №11

Тема: "Расчет годового экономического эффекта и срок окупаемости затрат на изготовления приспособления"

Цель работы: - научиться рассчитывать экономический эффект и срок окупаемости затрат на изготовления приспособления.

Методические указания

Расчет экономии затрат от применения приспособлений при ремонте промышленного оборудования проводится после расчета затрат на калькуляцию изготовления данного приспособления. Затем определяется экономия затрат на заработную плату и отчислений на социальное страхование, за счет сокращения трудоемкости ремонта.

Годовая экономия составит:

$$\text{Эзп} = \text{ЗП1} - \text{ЗП2}$$

$$\text{Эот} = \text{ОТ1} - \text{ОТ2}$$

$$\text{Эк} = (\text{Эзп} + \text{Эот}) * n$$

Годовой экономический эффект от применения приспособления составит:

$$\text{Эг} = \text{Эк} - \text{Ен} * \text{К},$$

где: Ен - нормативный коэффициент экономической эффективности, равный от 0,15 до 0,2;

К – затраты на изготовление приспособления, руб.

n – количество ремонтов в год.

Определение годовой программы капитальных ремонтов основывается на эффективном календарном фонд времени работы за год и трудоемкостью ремонта.

$$n = \frac{\text{Фэ}}{\text{Тр}},$$

где: Фэ – эффективный календарный фонд времени работы за год, час.

Тр – трудоемкость капитального ремонта, час.

Срок окупаемости затрат на изготовление приспособления:

$$\text{Ток} = \frac{\text{К}}{\text{Эг}}, \text{ лет}$$

Вопросы для самоподготовки:

1. Какие затраты нужно рассчитать на внедрение приспособления?
2. Экономия от внедрения приспособления определяют какие затраты?
3. Что показывает срок окупаемости затрат?
4. Написать формулу годового экономического эффекта от применения приспособления.

Практическая работа №11

Тема: "Расчет годового экономического эффекта и срок окупаемости затрат на изготовления приспособления"

Задача. Рассчитать экономический эффект и срок окупаемости затрат на изготовления приспособления и заполнить таблицу.

№	Наименование показателей	Обозначения	Ед.изм.	Величина	
				До внедрения	После внедрения
1	2	3	4	5	6
1	Годовой объем данного вида работ	Q	Ед.	1200	1200
2	Норма времени на единицу данного вида работ	T _н	Мин.	17	12
3	Всего трудозатрат T = T _н * Q / 60		Чел.ч.	340	240
4	Разряд рабочих, выполняющих данный вид работ	P	Разряд	3,8	3,8
5	Часовая тарифная ставка исполнителя, занятого выполнением данного вида работ		Руб.	40	40
6	Зарплата ремонтного рабочего за выполнение данного вида работ	Z _н	Руб.	23663	18681
7	Затраты, необходимые при изготовлении приспособлений	Z _{ип}	Руб.	-	950
8	Затраты на зарплату рабочего, занятого изготовлением приспособления Z _{он} = T _{нт} *Срч*1,4*1,39 T _{из} - время на изготовление приспособления Срч - часовая тарифная ставка рабочего, занятого изготовлением приспособления	Z _{он} T _{из} Срч	Чел.ч. Руб.	- - 17,05	497 15 17,05

9	Затраты на приобретение готовых деталей, узлов	Зприсп	Руб.	-	900
10	Затраты на изготовление приспособления $Z_{нт} = Z_{ип} + Z_{он} + Z_{присп}$	$Z_{нт}$	Руб.	-	
11	Приведенные затраты по вариантам $Z_{пр} = Z_{н} + Z_{нт}$	$Z_{пр}$	Руб.		
12	Годовая экономия затрат по различным вариантам $\Delta П = Z_{пр1} - Z_{пр2}$	$\Delta П$	Руб.	-	
13	Срок окупаемости затрат на изготовление приспособления $T_{ок} = Z_{нт} / \Delta П$	$T_{ок}$	Год	-	

Список рекомендуемой литературы

Основные источники:

1. Сафронов, Н. А. Экономика организации (предприятия) : [Электронный ресурс]:учебник/ Н. А. Сафронов.— М. : Магистр : ИНФРА-М, 2016. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=702371>(ЭБС Znanium)

Дополнительные источники:

1. Ключкова Е.Н. Экономика организации [Текст] : учебник для СПО / Е.Н. Ключкова, В.И. Кузнецов, Т.Е. Платонова; под ред. Е.Н. Ключковой. - М.: Издательство Юрайт, 2016.-447с.
2. Лопарева, А.М. Экономика организации (предприятия): [Электронный ресурс]: учебно-методический комплекс / А.М. Лопарева. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 400с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=416597> (ЭБС Znanium)

Интернет – ресурсы:

1. И-Р ЭБС <http://znanium.com>
2. И-Р ЭБС <http://e.lanbook.com>