**Министерство образования и науки Челябинской области**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**«Южно-Уральский государственный технический колледж»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

**ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ**

**ПМ 04 «Организация и планирование сварочного производства»**

**МДК 04.01 «Основы организации и планирования производственных работ на сварочном участке»**

по специальности

22.02.06 Сварочное производство (по отраслям)

***ФП «Профессионалитет»***

г. Челябинск, 2022

**АКТ СОГЛАСОВАНИЯ**

**на методические рекомендации по выполнению практических работпо ПМ 04«Организация и планирование сварочного производства» МДК 04.01 «Основы организации и планирования производственных работ на сварочном участке» для специальности22.02.06Сварочное производство (по отраслям), разработанные преподавателем Южно-Уральского государственного технического колледжа Коноваловой Ю.В.**

Методические рекомендации по выполнению практических работ по ПМ 04 «Организация и планирование сварочного производства» МДК 04.01 «Основы организации и планирования производственных работ на сварочном участке» составлены в соответствии с программой профессионального модуля ПМ 04 «Организация и планирование сварочного производства».

Программой профессионального модуля по МДК 04.01 «Основы организации и планирования производственных работ на сварочном участке» предусмотрено 11 практических работ, рассчитанных на 28 часов аудиторных занятий, направленные на актуализацию знаний и освоение умений - элементов общих и профессиональных компетенций.

Методические рекомендации по практической работе содержат:

* номер практической работы;
* название практической работы;
* цель работы;
* формулируемые на данном занятии умения, актуализируемые знания;
* теоретическое изложение необходимого материалы, формулы;
* описание алгоритма выполнения работы;
* форму отчета.

Выполнение практических работ способствует разносторонней подготовке студентов к производственной деятельности в современных условиях, а также более полному усвоению теоретического материала.

****Содержание и структура методических рекомендаций удовлетворяют требованиям, предъявляемым к такого рода методическим разработкам.



Технический директор ЗАО «ВММ-2» Р.Г. Девальд

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Методические рекомендации по выполнению практических работ по ПМ 04 «Организация и планирование сварочного производства» МДК 04.01 «Основы организации и планирования производственных работ на сварочном участке» предназначены для обучающихся по специальности 22.02.06 Сварочное производство (по отраслям) (базовая подготовка).

Практические занятия являются важным элементом МДК 04.01 «Основы организации и планирования производственных работ на сварочном участке». В процессе выполнения практических работ, обучающиеся систематизируют и закрепляют полученные теоретические знания, развивают интеллектуальные и профессиональные умения, формируют элементы компетенции будущих специалистов.

Методические рекомендации предназначены для организации выполнения практических работ по МДК 04.01 «Основы организации и планирования производственных работ на сварочном участке».

Программой профессионального модуля ПМ 04 «Организация и планирование сварочного производства» предусмотрено выполнение 4 практические работы, направленных **на формирование элементов *следующих* компетенций:**

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Владеть информационной культурой, анализировать и оценивать информацию с использованием информационно-коммуникационных технологий.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

ПК 2.1. Осуществлять текущее планирование и организацию

ПК 4.1. Осуществлять текущее и перспективное планирование производственных работ.

ПК 4.2. Производить технологические расчёты на основе нормативов технологических режимов, трудовых и материальных затрат.

ПК 4.3. Применять методы и приёмы организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки, средств механизации для повышения эффективности производства.

ПК 4.4. Организовывать ремонт и техническое обслуживание сварочного производства по Единой системе планово-предупредительного ремонта.

***умений:***

* разрабатывать текущую и перспективную планирующую документацию производственных работ на сварочном участке;
* определять трудоемкость сварочных работ;
* рассчитывать нормы времени заготовительных, слесарно-сборочных, сварочных и газоплазменных работ;
* производить технологические расчеты, расчеты трудовых и материальных затрат;
* проводить планово-предупредительный ремонт сварочного оборудования;

**обобщение, систематизацию, углубление и закрепление *знаний:***

* принципы координации производственной деятельности
* формы организации монтажно-сварочныхработ,
* основные нормативные правовые акты, регламентирующие проведение сварочно-монтажных работ:
* тарифную систему нормирования труда;
* методику расчета времени заготовительных, слесарно-сборочных, сварочных и газоплазменных работ, нормативы затрат труда на сварочном участке;
* методы планирования и организации производственных работ;
* нормативы технологических расчетов, трудовых и материальных затрат;
* методы и средства защиты от опасностей технических систем и технологических процессов
* справочную литературу для выбора материалов технологических режимов, оборудования, оснастки, контрольно-измерительных средств

Описание каждой практической работы содержит название практической работы, цель работы; формулируемые на данном занятии умения, актуализируемые знания; теоретическое изложение необходимого материалы (при необходимости примеры выполнения задания), варианты заданий, формулы; описание алгоритма выполнения работы.

Для получения дополнительной более подробной информации по основным вопросам МДК 04.01 «Основы организации и планирования производственных работ на сварочном участке». в конце методических рекомендаций приведем перечень информационных источников.

Отчеты студентов по практическим работам должны содержать название и цель работы, выполненные задания и их результаты, ответы на контрольные вопросы и выводы по проделанной работе.

Титульный лист должен быть оформлен в соответствии с   
приложением 1.

**Перечень практических работ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование работы | Объем (часы) |
|  | Рационализация трудовых достижений и приемов | 2 |
|  | Определение типа производства по заданным параметрам | 2 |
|  | Расчет основных показателей производственной программы | 4 |
|  | Расчет длительности производственного цикла при разных видах перемещения предмета труда | 2 |
| **Итого:** | | **10** |

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1**

**Название работы:** Рационализация трудовых достижений и приемов.

**Цель работы:** научиться определять коэффициент использования по квалификации руководителей.

**знания (актуализация):**

* нормативы затрат труда на сварочном участке;
* справочная литература для выбора материалов технологических режимов, оборудования, оснастки, контрольно-измерительных средств.

**умения:**

* определять трудоемкость сварочных работ;
* рассчитывать нормы времени заготовительных, слесарно-сборочных, сварочных и газоплазменных работ;
* производить технологические расчеты, расчеты трудовых и материальных затрат;

**Теоретический материал**

Результативность труда руководителей, специалистов и служащих (технических исполнителей) зависит от использования их квалификационного потенциала.

Квалификация этой категории работников, как известно, оценивается по совокупности факторов - профессиональному образованию, стажу и, следовательно, по опыту работы в соответствии с профессиональной подготовкой.

Оценка использования специалистов по квалификации производится путем сравнения уровня квалификации со сложностью выполняемых работ. В свою очередь, сложность работ, как правило, зависит от должности и определяется должностной инструкцией, устанавливающей круг обязанностей специалиста перечень закрепленных за ним работ, требуемая компетентность, права и ответственность). Перечень должностей с соответствующими должностными характеристиками содержится в тарифно-квалификационных справочниках служащих.

Однако необходимо иметь в виду, что подход к оценке использования специалиста по квалификации через перечень закрепленных за работником работ с точки зрения их сложности, а, следовательно, и их соответствия уровню квалификации исполнителя, вполне возможен, но недостаточен, и по своей сути может быть назван формальным.

Важно не только то, какие работы закреплены за работником его должностной инструкцией, но и то, как специалист будет выполнять свои обязанности. Известно, что труд руководителей, специалистов и служащих должен быть надлежащим образом организован: обеспечено соответствующее разделение труда, рациональное соотношение работников различного уровня квалификации, их труд должен быть технически оснащен. Все это позволяет освободить эти категории работников, особенно руководителей и специалистов, от выполнения рутинной, малосодержательной, технической работы.

В соответствии с вышеизложенным, для характеристики использования руководителей, специалистов и служащих по квалификации могут найти применения два подхода.

В основе первого метода лежит соотношение затрат времени на выполнение специалистом (руководителем, служащим) работ, закрепленных за ним должностной инструкцией и имеющих соответствующий уровень сложности, к общему фонду рабочего времени работника. Классификация выполняемых специалистом работ с этих позиций представлена в схеме 1.

Практическое применение данного метода будет рассмотрено ниже на примере задачи 1.

Второй метод основан на том, что оценка использования специалиста по квалификации производится через характеристику процесса труда и применяемых при этом процедур, когда выполняемые работы, количественно выраженные через затраты времени, оцениваются с позиции их сложности и соответствия уровню квалификации исполнителя.

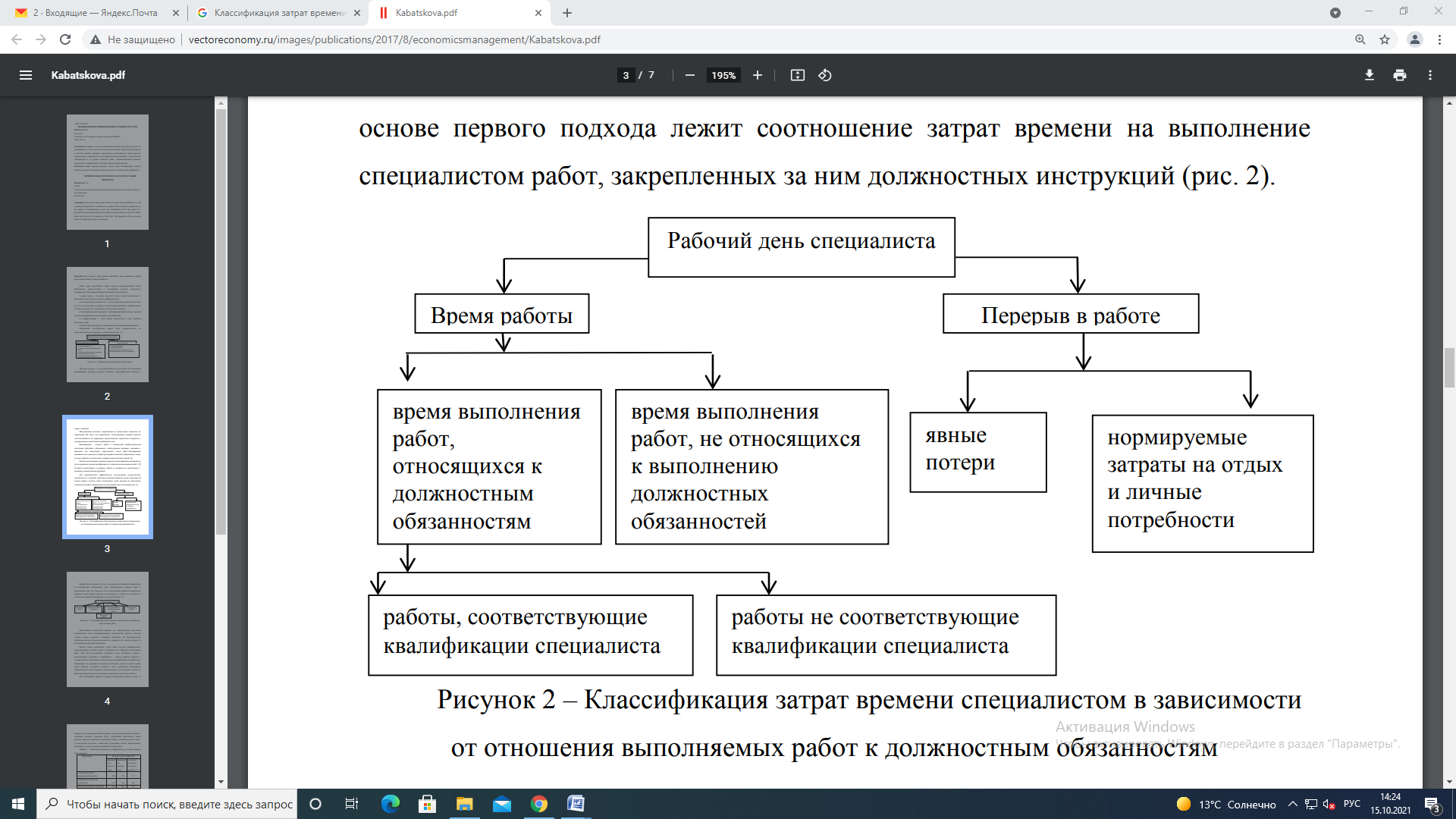


Рисунок 1. Классификация затрат времени специалистом в зависимости от отношения выполняемых работ к должностным обязанностям и от уровня сложности работ

Характеристика затрат времени специалистом, исходя из сложности выполняемых при этом процедур, представлена на схеме 2, а практическое применение данного метода будет рассмотрено на примере задачи 2.

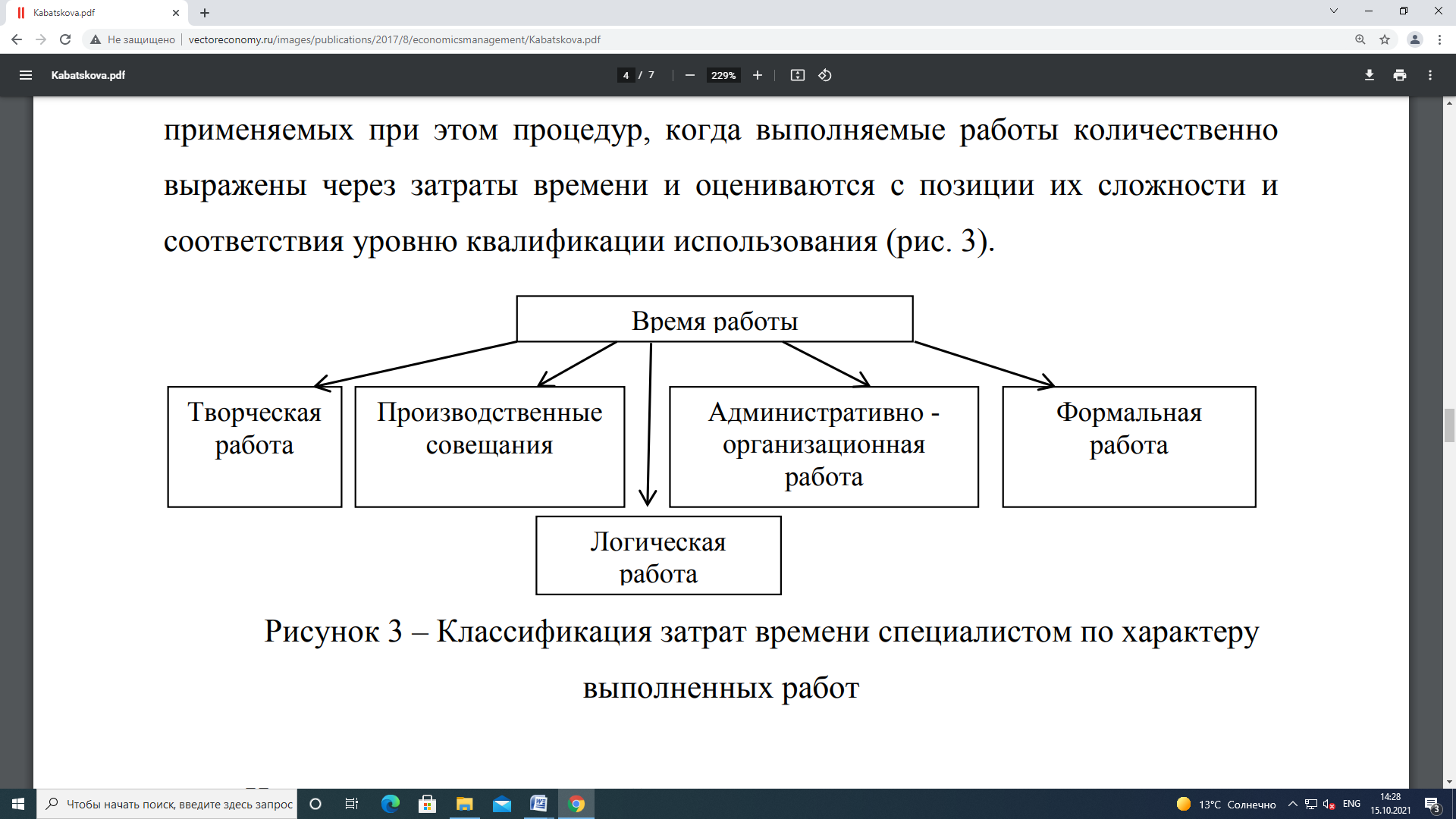


Схема 2. Классификация затрат времени специалистом по характеру выполняемых работ

Использование показателей времени для характеристики реализации специалистом своих квалификационных возможностей является лишь частным случаем оценки трудового потенциала работника.

Не менее важным представляется анализ использования таких компонентов трудового потенциала, как использование творческих возможностей работника (его творческого потенциала), интеллектуальных возможностей, а именно его способностей, личных качеств (его интеллектуального потенциала)

В основе подхода лежит следующее положение. Индивидуальная производительность труда руководителя и специалиста во многом зависит от использования ими своего трудового потенциала, своих знаний и способностей, творческого отношения к делу. Это можно будет сделать, если ввести систему коэффициентов, корректирующих величину затрат рабочего времени в зависимости от характера выполняемых на протяжении рабочего дня работ.

Поскольку объективная оценка использования этих компонентов трудового потенциала затруднена, приходится прибегать к методу экспертного опроса.

Так, в соответствии с проведенным опросом, может быть рекомендована следующая величина коэффициентов. Затраты рабочего времени, в течение которого максимально используются знания работника или происходит наращивание его трудового потенциала (работа с высоким элементом творчества, требующая от руководителя или специалиста полного использования качеств профессионализма, работа, повышающая уровень деловой квалификации и инженерно-технических знаний), - такие затраты рабочего времени учитываются в расчетах с коэффициентом 1.

Для характеристики использования руководителей, специалистов и служащих (технических исполнителей) по квалификации может быть применена следующая система показателей.

|  |  |
| --- | --- |
| Кэ= 1 - П/Ф | (1) |

где КЭ- коэффициент экстенсивности, характеризующий использование длительности рабочего дня;

П - перерывы в работе и потери времени на протяжении рабочего дня, мин.;

Ф -фактическая продолжительность рабочего дня, мин.

|  |  |
| --- | --- |
| Кс=1-Нс/(Ф-П), | (2) |

где Кс - коэффициент, характеризующий выполнение работ, относящихся к должности работника, мин.;

Нс - время выполнения несвойственных работ, мин.

|  |  |
| --- | --- |
| Ккв = Вк / (Ф - П - Нс ) или Ккв = Вк / Ср , | (3) |

где Ккв - коэффициент, характеризующий выполнение работником работ, соответствующих уровню его квалификации;

Вк - время выполнения работником на протяжении рабочего дня работ, соответствующих уровню его квалификации, мин.;

Ср - время выполнения работником работ, свойственных его должности, мин.

Тогда интегральный коэффициент использования специалиста по квалификации (Кинт) можно рассчитать двумя методами.

1-й метод:

|  |  |
| --- | --- |
| Кинт =Кэ .Кс .Ккв | (4) |

2-й метод:

|  |  |
| --- | --- |
| Кинт =Вк/Фэ | (5) |

**Задача 1**

Исходные данные. Имеются следующие данные о содержании работ, выполняемых руководителями различного уровня иерархии. Рассчитать коэффициент использования специалиста по квалификации.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Виды затрат времени | Руководители высшего звена управления | | Руководители среднего звена управления | |
| час. | % | час. | % |
| 1. Работы, выполняемые в соответствии с должностными обязанностями, всего | 9,06 |  | 7,90 |  |
| в том числе:  • творческая работа | 2,47 |  | 1,39 |  |
| • административно-организационная работа | 2,72 |  | 1,7 |  |
| • производственные совещания | 1,75 |  | 0,86 |  |
| • формально-логическая работа | 0,93 |  | 1,88 |  |
| • техническая работа | 0,49 |  | 1,26 |  |
| • повышение квалификации | 0,18 |  | 0,23 |  |
| • перерывы на отдых | 0,35 |  | 0,29 |  |
| • потери времени и время передвижения внутри предприятия по служебным делам | 0,17 |  | 0,29 |  |
| 2. Выполнение функций, не относящихся к должностным обязанностям | 0,29 |  | 0,60 |  |
| Итого | 9,35 | 100,0 | 8,50 | 100,0 |

|  |  |
| --- | --- |
| Средняя продолжительность рабочего дня по вариантам | мин |
| 1,11,21 | 480 |
| 2,12,22 | 481 |
| 3,13,23 | 485 |
| 4,14,24 | 499 |
| 5,15,25 | 490 |
| 6,16 | 486 |
| 7,17 | 487 |
| 8,18 | 489 |
| 9,19 | 486 |
| 10,2 | 482 |

**Контрольные вопросы:**

1. Назовите затраты времени специалистом по характеру выполняемых работ и в зависимости от уровня сложности работ.
2. Опишите практическое применение двух методов определения интегрального коэффициента использования специалиста по квалификации.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2**

**Название работы:** Определение типа производства по заданным параметрам.

**Цель работы:**научится определять тип производства.

**знания (актуализация):**

* принципы координации производственной деятельности;

**умения:**

* производить технологические расчеты.

**Теоретический материал:**

Различают три разновидности серийного производства.

Мелкосерийное производство (тяготеет к единичному):

* изделия выпускаются малыми сериями широкой номенклатуры, их повторяемость в программе предприятия либо отсутствует, либо нерегулярна, а размеры серий колеблются;
* предприятие постоянно осваивает новые изделия и прекращает выпуск ранее освоенных;
* за рабочими местами закреплена широкая номенклатура операций;
* оборудование, формы специализации и производственная структура практически те же, что и при единичном производстве.

Среднесерийное производство:

* изделия выпускаются довольно крупными сериями ограниченной номенклатуры; серии повторяются с известной регулярностью.
* за рабочими местами закреплена более узкая номенклатура операций;
* оборудование универсальное и специальное, вид движенияпредметов труда – параллельно-последовательный.

Крупносерийное производство (тяготеет к массовому):

* изготовлением продукции крупными сериями узкой номенклатуры;
* важнейшие виды продукции могут выпускаться непрерывно;
* рабочие места специализированы, оборудование обычно специальное.

Единичное производство характеризуется широкой номенклатурой изготавливаемых изделий, полной неповторяемостью продукции (единичные экземпляры, малые серии), полной нестабильностью производственных условий на рабочих местах.

Важным этапом в разработке технологического процесса является также определение типа производства. Ориентировочно тип производства устанавливают на начальной стадии проектирования.

Основным критерием при этом служит коэффициент закрепления операций (К з.о.) – это отношение числа всех технологических операций, выполняемых в течение определенного периода, например, месяца, на механическом участке (*K*оп*i*), к числу рабочих мест (*n*) этого участка:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (6) |

Типы машиностроительных производств характеризуются следующими значениями коэффициента закрепления операций:

≤ 1 – массовое производство

1 <≤ 10 – крупносерийное производство

10 <≤ 20 – среднесерийное производство

20 <≤ 40 – мелкосерийное производство

> 40 – единичное производство.

Число операций, которое может быть выполнено на *i*-ом рабочем месте в течение года, можно определить по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7) |

где ηн – нормативный (допустимый) коэффициент загрузки станка всеми закрепленными за ним однотипными операциями, принимаемый для крупно-, средне- и мелкосерийного производства соответственно равным 0,75; 0,8; 0,9;

ηз*i* – коэффициент загрузки станка данной операцией в течение года:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (8) |

*m*p*i*, *m*пр*i* – расчетное и принятое число рабочих мест, необходимое для выполнения *i*-ой операции:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (9) |

где *r* – такт выпуска, мин/шт.;

*N*г – годовая программа выпуска;

*F*эф – эффективный фонд времени рабочего места, *F*эф=*F*·η, ч;

*F* – годовой фонд времени рабочего места (365·24=8670 ч);

η – коэффициент использования фонда времени (0,8…0,9);

*t*штк*i* – штучное-калькуляционное время операции:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (10) |

где *t*шт – время одной операции;

*t*пз – подготовительно-заключительное время состоит из времени на наладку станка, инструментов и приспособлений, времени на получения и сдачу инструментов и приспособлений в начале и в конце работы;

*п*о – количество повторений операций.

В качестве *m*пр принимается ближайшее большее по отношению к *m*р целое число. Например, для *m*р=0,01 принимается *m*пр=1.

**Задание 1.**

На участке существует три механического цеха. В цехе № 1 имеется 23 рабочих места. В течение месяца на них выполняется 149 разныхтехнологическихопераций. В цехе № 2 – 10 рабочих мест, в течение месяца на них выполняется 193 операций. В цехе № 3 – 12 рабочих мест, на которых выполняется 224 операции. Требуется: установить коэффициент загрузки операций на участке; определить тип производства

**Задача 2.**

Определить тип производства для каждого структурного элемента и предприятия в целом по данным таблицы.Данные для расчета *K*з

| **Элементы производственной структуры** | **Вариант** | ***K*оп*i*** | | | ***п*** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Цех №1** | | | | | |
| Производственный участок №1 | 1 | 40 | | | 3 |
| 2 | 30 | | | 2 |
| 3 | 40 | | | 3 |
| 4 | 30 | | | 4 |
| Производственный участок №2 | 1 | 8 | | | 4 |
| 2 | 7 | | | 3 |
| 3 | 8 | | | 5 |
| 4 | 7 | | | 6 |
| **Цех №2** | | | | | |
| Производственный участок №1 | 1 | 15 | | | 10 |
| 2 | 10 | | | 10 |
| 3 | 15 | | | 10 |
| 4 | 10 | | | 10 |
| Производственный участок №2 | 1 | 1 | | | 10 |
| 2 | 2 | | | 3 |
| 3 | 2 | | | 4 |
| 4 | 2 | | | 5 |
| **Цех №3** |  | ***t*шт*i*** | ***t*пз*i*** | η | ***n*o, *N*** |
| Производственный участок №1 | 1 | 5 | 10 | 0,9 | 1000 |
| 2 | 6 | 9 | 0,9 | 600 |
| 3 | 7 | 8 | 0,9 | 700 |
| 4 | 8 | 10 | 0,9 | 800 |

**Контрольные вопросы:**

1. Какими факторами определяется тип производства?
2. Назовите характерные черты массового производства.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3**

**Название работы:** Расчет основных показателей производственной программы.

**Цель работы:**научится определять валовую, товарную, реализованную, условно-чистую и чистую продукцию.

**знания (актуализация):**

* принципы координации производственной деятельности;

**умения:**

– производить технологические расчеты, и расчеты и материальных затрат.

**Задача 1.**

Определите показатели производственной программы по следующим данным:

|  |  |
| --- | --- |
| Показатель | Сумма, руб. |
| Изделия для реализации на сторону | 44185 |
| Прочая продукция для реализации на сторону | 1915 |
| Стоимость выполненных работ для реализации на сторону | 750 |
| Стоимость полуфабрикатов, предназначенных для реализации на сторону | 450 |
| Стоимость основных фондов собственного производства | 500 |
| Стоимость материалов заказчика, поступивших в переработку | 200 |
| Стоимость полуфабрикатов собственного производства и инструментов для собственных нужд на начало периода | 500 |
| Стоимость полуфабрикатов собственного производства и инструментов для собственных нужд на конец периода | 250 |
| Стоимость незавершенного производства на начало периода | 50 |
| Стоимость незавершенного производства на конец периода | 100 |
| Остатки готовой продукции на складе на начало периода | 250 |
| Остатки готовой продукции на складе на конец периода | 260 |
| Материальные затраты | 23000 |
| Амортизационные отчисления | 10000 |

**Задача 2.**Определите показатели производственной программы по следующим данным:

|  |  |
| --- | --- |
| Показатель | Сумма, руб. |
| Выпущено продукции для продажи | 100 |
| Полуфабрикаты, предназначенные для реализации | 50 |
| Гаражный комплекс | 125 |
| Незавершенное производство на начало периода | 10 |
| Незавершенное производство на конец периода | 15 |
| Инструменты для собственных нужд на начало периода | 10 |
| Инструменты для собственных нужд на конец периода | 20 |
| Нереализованная продукция на начало периода | 20 |
| Нереализованная продукция на конец периода | 15 |
| Товары, отгруженные на начало периода | 25 |
| Товары, отгруженные на конец периода | 30 |
| Материальные затраты | 50 |
| Амортизация | 20 |

**Задача 3.** Определите объем валовой, товарной и реализованной продукции по следующим данным. Стоимость готовых изделий 59,5 тыс. руб., стоимость оказанных услуг – 10,5 тыс. руб., стоимость незавершенного производства на начало периода составляет 15,9 тыс., руб., а на конец – 4,4 тыс. руб., остатки готовой продукции на складе на начало и конец периодов: 13 тыс. и 20,7 тыс. рублей соответственно.

**Задача 4.** Предприятие произвело продукции 50 000 единиц, цена на единицу составляет 115 руб./шт. Также было выпущено полуфабрикатов общим количеством 1,5 единиц, цена за единицу – 830 руб. Остаток инструмента собственного производства составляет: на начало года 3,4 тыс., на конец года – 4,8 тыс. единиц. Определить показатели производственной программы.

**Задача 5.** Готовая к реализации продукция составляет 600 тыс. руб. Остатки на складах на начало периода и конец периода составляет 40,4 и 98,2 тыс. руб. соответственно. На предприятии существует также и незавершённое производство, стоимость которого на начало периода составляет 38, 3 тыс. руб., а на конец – 15,4 тыс. руб. Услуги, оказанные сторонним организациям составляют 12 тыс. рублей, а полуфабрикаты для реализации составили 9,8 тыс. рублей. Определяете производственную программу по приведенным данным.

**Задача 6.**В отчетном периоде предприятие выпустило изделий А в количестве 200 шт., изделий Б – 300 шт. Цена изделия А –1800 руб., изделия Б – 2 580 руб.

Стоимость услуг промышленного характера, оказанных сторонним предприятиям 37 500 руб. Остаток НЗП на начало года 53 000 руб., на конец года 75 000 руб.

Наряду с основной продукцией произведена тара на сумму 12 000 руб., в том числе для отпуска на сторону на сумму 8 000 руб.

**Контрольные вопросы.**

1. Какова взаимосвязь производственной программы и производственной мощности?

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4**

**Название работы:** Расчет длительности производственного цикла при разных видах перемещения предмета труда

**Цель работы:**научится рассчитывать длительность технологического цикла при последовательном, параллельном и последовательно-параллельном видах движения.

**знания (актуализация):**

* методику расчета времени заготовительных, слесарно-сборочных, сварочных и газоплазменных работ.

**умения:**

– рассчитывать нормы времени заготовительных, слесарно-сборочных, сварочных и газоплазменных работ.

**Теоретический материал**

Длительность технологического цикла при обработке деталей рассчитывается по формулам.

1. при последовательном виде движения:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (11) |

где – количество деталей в обработке партии, шт.;

# – норма времени на операцию, мин.

1. при параллельном виде движения:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (12) |

где – продолжительность самой длинной по времени выполнения операции, мин.

1. при параллельно-последовательном виде движения:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (13) |

где – время последней (конечной) операции;

– сумма смещений во времени.

Минимальное смещение определяется разностью между длительностями предыдущей большей и последующей меньшей операциями по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (14) |

где – наибольшая по времени операция.

– наименьшая по времени операция.

**Задача 1.**

Определить длительность технологического цикла сборки и сварки 2 балок. Технологический процесс обработки детали состоит из следующих операций, представленных в таблице:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №операции | Операция | Норма времени, мин. |
| 1 | Стыковка вертикальных и горизонтальных листов | 2 |
| 2 | Автоматическая сварки стыков | 5 |
| 3 | Правка листов | 7 |
| 4 | Сборка двутаврового сечения; сварка поясных швов | 6 |
| 5 | Правка грибовидности и горизонтальности листов | 4 |
| 6 | Фрезерование торцов балки | 5 |

**Задача 2.**

Партия деталей в 10 штук обрабатывается при параллельном виде движения. Технологический процесс обработки детали состоит из 9 операций, длительность которых составляет: t1=3,t2=1,t3=9,t4=12,t5=20,t6=18,t7=2,t8=8,t9=8. В результате внедрения технических усовершенствований, длительность операций № 5 и № 6 уменьшилась на 4 мин. каждая. Определить, насколько сократилась длительность технологического цикла.

**Задача 3.**

Количество деталей в партии – 12 штук. Вид движения партии деталей – последовательный. Технологический процесс обработки детали состоит из 6 операций, длительность которых составляет (мин): t1=4,t2=6,t3=6,t4=2,t5=5,t6=3. Определить, как изменится продолжительность обработки партии деталей, если последовательный вид движения заменить на последовательно-параллельным.

**Задача 4.**

Партия деталей в 10 штук обрабатывается при последовательно-параллельном виде движения. Технологический процесс обработки детали состоит из 6 операций, длительность которых составляет (мин): t1=2,t2=9,t3=5,t4=,8t5=3,t6=4. Пятую и шестую операцию объединили. Определить, как изменится продолжительность обработки партии деталей.

**Задача 5.**

Технологический процесс обработки детали состоит из следующих операций:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № операции | Операция | Норма времени, мин. |
| 1 | Время сварки 1 шва | 6,6 |
| 2 | Время сварки 2 шва | 5,83 |
| 3 | Время сварки 3 шва | 3,33 |
| 4 | Время сварки 4 шва | 1,66 |

Размер партии деталей – 100 шт. Каждая операция выполняется на одном станке. Определить продолжительность обработки деталей при параллельном виде движения и на сколько сократится продолжительность обработки, если норму времени на выполнение первой операции сократить на 5 минут, а второй – на 4 минуты.

**Контрольные вопросы:**

1.Какой вид сочетания целесообразен при равенстве операций?

2.Какой способ передачи предметов труда наиболее целесообразен, когда операции различаются по продолжительности и загрузка оборудования неравномерна?

**Критерии оценки выполнения студентами отчетов по практическим работам**

* оценка «отлично» выставляется обучающемуся за работу, выполненную безошибочно, в полном объеме с учетом рациональности выбранных решений;
* оценка «хорошо» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в полном объеме с недочетами;
* оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную не в полном объеме (не менее 50 % правильно выполненных заданий от общего объема работы);
* оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в не полном объеме (менее 50% правильно выполненных заданий от общего объема работы).

**Список литературы**

**Основные источники:**

1. Бычин, В.Б. Нормирование труда [Электронный ресурс] : учебник / В. Б. Бычин, С. В. Малинин, Е. В. Новикова. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 348 с. . - (Высшее образование: Бакалавриат). – Режим доступа: www.znanium.com .http://znanium.com/catalog/product/854327

**Дополнительные источники:**

1. Гуреева, М.А. Основы экономики машиностроения: учебник для студ.учреждениясред.проф.образования /М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 304 с. Овчинников, В. В. Расчет и проектирование сварных конструкций [Текст] : учебник / В. В. Овчинников. – 5-е изд., стер. – М. : Академия, 2017. – 256 с. – (Профессиональное образование).
2. Савицкая Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия [Электронный ресурс]: Учебник/ Савицкая Г.В..- 6-e изд., испр. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2016. – 378с. (Среднее профессиональное образование)- доступ из ЭБС «Знаниум».

**Интеренет-ресурсы**

Консультант.Плюс <https://www.consultant.ru/online/>

Приложение 1.

Министерство образования и науки Челябинской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

**«Южно-Уральский государственный технический колледж»**

**ОТЧЕТ**

по выполнению практических работ

по профессиональному модулю

**ПМ 04** «Организация и планирование сварочного производства**»**

**МДК 04.01 «Основы организации и планирования производственных работ на сварочном участке»**

выполнил\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /

группа СВ-…/б

проверила\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Коновалова Ю.В. /

Челябинск, 20\_\_