

Министерство образования Республики Беларусь
Филиал БНТУ
«Минский государственный машиностроительный колледж»

Цикловая комиссия технологии машиностроения

ТЕХНИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ

Учебная программа, задания
для домашних контрольных работ,
теоретические вопросы для ОКР
для учащихся отделения заочного обучения
по специальности 2-36 01 01
«Технология машиностроения (по направлениям)»

Минск
2018

С о с т а в и л а : Букраба Н.С. – преподаватель филиала БНТУ «Минский
государственный машиностроительный колледж».

Обсуждено и одобрено цикловой комиссией технологии машиностроения
филиала БНТУ «МГМК». Протокол заседания 31.08.2018 № 1.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дисциплина «Техническое нормирование» предусматривает исследование трудовых процессов и на их основе установление технически обоснованных норм времени. Важнейшей задачей нормирования труда является: последовательное улучшение организации труда и производства, снижение трудоемкости продукции, усиление материальной заинтересованности работников в повышении эффективности производства. Изучение материала должно быть увязано с перспективным направлением развития современного производства, с вопросами ускорения научно-технического прогресса, повышения качества продукции и конкурентности, производительности труда.

В результате изучения дисциплины учащийся – заочник

должен знать:

- основы технического нормирования труда
- классификацию затрат рабочего времени и времени использования оборудования
- техническую норму времени и ее структуру
- методы исследования затрат рабочего времени
- методы нормирования трудовых процессов
- нормативы для технического нормирования
- организацию работы по нормированию труда на предприятии

должен уметь:

- нормировать основное (машинное) время различных видов работ на металлорежущих станках
- нормировать вспомогательное время
- нормировать время на обслуживание рабочего места
- нормировать время перерывов на отдых и личные потребности исполнителя
- нормировать подготовительно-заключительное время
- нормировать время для различных видов работ на металлорежущих станках
- нормировать слесарные и сборочные работы

Завершающим этапом изучения дисциплины, определяющим степень подготовленности учащихся, является выполнение курсового и дипломного проектирования.

Цель данных методических указаний - помочь учащимся в организации самостоятельного изучения материала, предусмотренного программой курса, с наименьшей затратой времени.

Основным методом изучения учебного материала, предусмотренного программой курса, является самостоятельная работа. При этом для полного и успешного усвоения дисциплины предусматриваются следующие виды занятий:

- самостоятельное выполнение контрольной работы;
- выполнение практических работ;
- проработка материала по основным вопросам курса на обзорных занятиях и консультациях в течение учебного года или в период лабораторно-экзаменационной сессии.

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Техническое нормирование»

Введение

Содержание дисциплины «Техническое нормирование». Сущность и задачи технического нормирования. Этапы развития технического нормирования. Роль и значение технического нормирования труда на промышленном предприятии. Техническое нормирование и производительность труда. Техническое нормирование и основы научной организации труда.

Связь данной дисциплины с дисциплинами: «Технология машиностроения», «Экономика предприятия», «Обработка материалов и инструмент», «Технологическое оборудование машиностроительного производства» и другими.

Литература: [2, с.5...13]

Вопросы для самоконтроля:

1. Раскройте сущность дисциплины «Техническое нормирование».
2. Укажите основные задачи технического нормирования.
3. Назовите основные этапы развития технического нормирования.

РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ

Тема 1.1. Трудовой процесс и классификация затрат рабочего времени

Понятие о классификации трудовых процессов. Технологический процесс как составная часть производственного процесса. Технологическая операция и ее элементы.

Структура затрат рабочего времени и их классификация:

- рабочее время и его составляющие: производительная работа (время на выполнение технологической операции, основное и вспомогательное время, затрачиваемое на организационно-техническое обслуживание рабочего места, отдых и личные надобности исполнителя, подготовительно-заключительное время);
- время непроизводительной работы (**работа не** предусмотренная технологическим процессом);
- время перерывов в работе: регламентированных (на отдых и личные надобности) и нерегламентированных (по вине исполнителя, по организационно-техническим причинам и др.). Определяющие признаки каждой категории **затрат** рабочего времени.

Литература: [2, с.14...25]

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте определение понятия трудового процесса.
2. Укажите различие между производственным и технологическим процессами.
3. Дайте определение понятия технологической операции и ее элементов.
4. Классифицируйте затраты рабочего времени.
5. Перечислите содержание каждой категории затрат рабочего времени.

6. Перечислите условные обозначения основных категорий затрат рабочего времени.

7. Укажите особенность классификации времени работы оборудования.

Тема 1.2. Техническая норма времени и ее структура

Технологическая операция - основной объект нормирования труда.

Понятие технической нормы времени и нормы штучного времени.

Основное технологическое время как главная составляющая часть штучного времени. Факторы, влияющие на продолжительность основного времени.

Факторы, обуславливающие продолжительность вспомогательного времени, времени на организационно-техническое обслуживание рабочего места, отдых и личные надобности исполнителя.

Неперекрываемое и перекрываемое вспомогательное время. Оперативное время, особенности его определения в случаях, если основное время ручное.

Норма штучного времени на операцию как сумма основного и вспомогательного времени, времени на оргтехобслуживание рабочего места, отдых и личные потребности исполнителя. Формула для расчета нормируемого времени в условиях массового, серийного, мелкосерийного (единичного) производства.

Расчет нормы времени на партию деталей. Штучно-калькуляционное время и порядок его определения.

Техническая норма времени и классификация затрат рабочего времени - основа для определения расценки при сдельной оплате труда (расчетная формула).

Литература: [2, с.25...37]

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте понятие нормы времени.

2. Укажите категории затрат рабочего времени, входящие в состав нормы штучного времени.

3. Назовите особенности структуры нормы штучного времени в различных типах производства.

4. Объясните, как определяется норма времени на изготовление производственной партии деталей.

5. Выявите факторы, влияющие на продолжительность основного времени, времени на организационно-техническое обслуживание рабочего места, отдых и личные потребности рабочего.

6. Сравните норму штучного времени со штучно-калькуляционным.

Тема 1.3. Исследование затрат рабочего времени наблюдением и методы нормирования трудовых процессов

1.3.1. Фотография рабочего времени

Фотография рабочего времени, ее сущность и назначение. Разновидности фотографии рабочего времени. Методика и техника проведения наблюдений, анализ наблюдений.

1.3.2. Хронометраж

Назначение и цель хронометражных наблюдений. Объекты хронометражных наблюдений. Подготовка и методика проведения. Технические средства для проведения различных видов хронометража. Способы проведения наблюдений и обработка данных.

1.3.3. Методы нормирования трудовых процессов

Классификация методов нормирования трудовых процессов. Аналитический метод установления обоснованных норм, его разновидности. Применение аналитического метода нормирования в разных типах производства. Понятие об укрупненном нормировании. Краткие сведения о нормировании по микроэлементам.

Литература: [2, с.37...66]

Вопросы для самоконтроля:

1. Приведите основные методы исследования трудовых процессов.
2. Определите сущность фотографии рабочего времени.
3. Укажите разновидности фотографии рабочего времени (ФРВ).
4. Опишите основные особенности ФРВ и их применение на предприятии.
5. Сформулируйте понятие хронометража и в чем его назначение.
6. Укажите приборы для измерения затрат рабочего времени.
7. Перечислите основные методы и способы нормирования труда.
8. Охарактеризуйте сущность аналитического метода нормирования и его отличие от опытно-статистического метода.
9. Разъясните сущность микроэлементного нормирования.
10. Укажите особенности установления норм времени способам сравнения по типовым нормативам.
11. Охарактеризуйте опытно-статистический метод нормирования и его недостатки.

Тема 1.4. Нормативы для технического нормирования труда

Роль и значение нормативов. Требования, предъявляемые к нормативам в различных производственных условиях. Классификация нормативов. Общий порядок их разработки. Применение вычислительной техники для разработки нормативных материалов по труду. Степень дифференциации нормативных данных: дифференцированные и укрупненные нормативы. Различные формы нормативных данных: таблицы, графики, формулы и т. п.

Область применения нормативов: общемашиностроительные, отраслевые, заводские и т. п. Совершенствование методов нормирования трудовых процессов и разработка соответствующих нормативов.

Особенности изучения и нормирования трудовых процессов, вспомогательных рабочих, ИТР и служащих. Разработка соответствующих нормативов.

Литература: [2, с.72...77]

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте понятие нормативам для нормирования труда.
2. Перечислите виды нормативов, применяемых на предприятии для нормирования труда.
3. Назовите основные этапы разработки нормативов.
4. Укажите роль и значение нормативов на предприятии.

Тема 1.5. Организация работы по нормированию труда на машиностроительном предприятии

Задачи и основные направления технико-нормировочной работы предприятий. Пересмотр действующих норм времени и выработки. Основные этапы работ по пересмотру норм. Использование ЭВМ для расчета технически обоснованных норм времени.

Задачи и функции бюро технического нормирования, отделов труда и заработной платы, их организационная структура изучения передовых методов труда для разработки прогрессивных нормативов по труду.

Литература: [2, с.77...84]

Вопросы для самоконтроля:

1. Перечислите и охарактеризуйте работы системы организации по нормированию труда на предприятии.
2. Укажите виды работ, выполняемые работниками по нормированию труда.
3. Осветите работу нормировщика в цехе.
4. Объясните понятие пересмотр норм выработки.
5. Укажите пути совершенствования организации работы по нормированию труда на предприятии.

РАЗДЕЛ 2. НОРМИРОВАНИЕ РАБОТ НА МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКАХ

Тема 2.1. Основное (машинное) время на станочную операцию и методика его расчета

Особенности нормирования станочных работ. Основное (машинное) время и порядок его определения.

Анализ формулы для расчета основного времени при нормировании работ (в общем виде) и факторы, влияющие на его продолжительность.

Основные положения по определению основного времени, обеспечивающие установление прогрессивной нормы времени за счет выбора рационального числа рабочих ходов, глубины резания, подачи, скорости резания, частоты вращения или числа двойных ходов.

Методика применения нормативов определения основного времени на станочную операцию (порядок расчета, корректировка расчетных данных по фактическим паспортным данным станка, по условиям технологии и др.).

Формулы для определения отдельных элементов машинного времени, принятые в нормативных для расчета норм для ЭВМ.

Литература: [2, с.85...89]

Тема 2.2. Нормирование токарных работ

Нормирование трудового процесса при работе на токарных станках. Исходные данные для расчета нормы времени и их взаимосвязь с применяемыми нормативами.

Структура основного времени и порядок его расчета. Методика расчета вспомогательного времени и факторы, влияющие на его продолжительность. Определение времени на обслуживание рабочего места, времени на отдых и личные надобности рабочего.

Установление нормы штучного времени. Расчет подготовительно-заключительного времени и установление штучно-калькуляционной нормы времени.

Литература: [2, с.89...99]

Тема 2.3. Нормирование сверлильных работ

Нормирование трудового процесса при работе на сверлильных станках. Исходные данные для расчета нормы времени и их взаимосвязь с применяемыми нормативами.

Структура основного времени и порядок его расчета для сверления, зенкерования, развертывания, нарезания резьбы в отверстиях.

Методика расчета вспомогательного времени и факторы, влияющие на его продолжительность. Определение времени на обслуживание рабочего места, времени на отдых и личные надобности исполнителя.

Установление нормы штучного времени на операцию. Расчет подготовительно-заключительного времени и установление штучно-калькуляционной нормы времени.

Литература: [2, с.100...109]

Тема 2.4. Нормирование фрезерных работ

Нормирование трудового процесса при работе на фрезерных станках. Исходные данные для расчета нормы времени. Структура основного времени и порядок его расчета.

Методика расчета вспомогательного времени, времени на обслуживание рабочего места, отдых и личные надобности рабочего.

Установление нормы штучного времени определение подготовительно-заключительного времени и установление штучно-калькуляционной нормы времени.

Литература: [2, с.113...120]

Тема 2.5. Нормирование зуборезных работ

Особенности определения технической нормы времени при зубофрезеровании и зубодолблении. Исходные данные для расчета нормы времени. Особенности определения вспомогательного времени с учетом количества одновременно обрабатываемых деталей. Определение времени на

обслуживание рабочего места, отдых и личные надобности. Установление нормы штучного и штучно-калькуляционного нормы времени

Литература: [2, с.120...132]

Тема 2.6. Нормирование при работе на станках с возвратно-поступательным движением резания

Особенности нормирования труда при работе на станках с возвратно-поступательным движением резания. Исходные данные для расчета нормы времени и их взаимосвязь с применяемыми нормативами. Структура и порядок расчета основного времени.

Зависимость величины машинного времени от расположения детали на станке.

Методика расчета вспомогательного времени и факторы, влияющие на его продолжительность. Определение времени на обслуживание рабочего места, отдых и личные надобности рабочего. Установление нормы штучного времени. Подготовительно-заключительное время и его расчет.

Литература: [2, с.109...1

Тема 2.7. Нормирование протяжных работ

Особенности нормирования трудового процесса при работе на протяжных станках. Особенности назначения режимов резания при протягивании. Расчет машинного времени. Методика расчета вспомогательного времени, времени на обслуживание рабочего места, отдых и личные надобности. Определение нормы подготовительно-заключительного времени.

Литература: [2, с.128...132]

Тема 2.8. Нормирование шлифовальных работ

Особенности нормирования труда при работе на шлифовальных станках. Исходные данные для расчета норм времени на операции при круглом наружном и внутреннем шлифовании, плоском шлифовании (торцем и периферией круга), резьбо- и зубошлифовании.

Формулы для расчета основного времени при различных видах шлифования.

Определение вспомогательного времени. Особенности нормирования времени на техническое обслуживание. Определение времени на обслуживание рабочего места, отдых и естественные надобности.

Расчет нормы штучного времени. Подготовительно-заключительное время и установление штучно-калькуляционной нормы времени.

Методика расчета норм времени по укрупненным нормативам.

Литература: [2, с.132...138]

Тема 2.9. Нормирование многоинструментальных работ

Основные виды многоинструментальной обработки на токарно-револьверных станках, одношпиндельных многолезцовых токарных полуавтоматах, на многошпиндельных полуавтоматах и автоматах.

Особенности назначения режимов резания при многоинструментальной обработке. Последовательность назначения режимов резания. Выбор подачи и

скорости резания, обеспечивающей наивыгоднейшую стойкость комплекта инструмента. Мощность при многоинструментальной обработке. Расчет машинного времени.

Методика определения вспомогательного времени, времени на обслуживание рабочего места, отдых и личные надобности рабочего при работе на агрегатных станках.

Установление нормы штучного времени на операцию. Основные факторы, влияющие на эффективность выполнения работ на станках с многоинструментальной наладкой.

Литература: [2, с.139...142; с.146...149]

Тема 2.10. Нормирование работ, выполняемых на станках с ЧПУ

Особенности назначения режимов резания для различных видов работ, выполняемых на станках с ЧПУ. Расчет основного времени. Формулы для расчета.

Методика расчета вспомогательного времени, времени на обслуживание рабочего места и личные потребности рабочего.

Определение нормы подготовительно-заключительного времени. Определение нормы штучного и штучно-калькуляционного времени на операцию.

Литература: [2, с.142...146], [6, с.4...11]

Тема 2.11. Нормирование многостаночного обслуживания

Понятие «многостаночной работы» и ее значение в условиях интенсификации производства. Эффективность многостаночного обслуживания. Освоение смежных профессий и внедрения бригадного подряда. Особенности определения оперативного времени.

Факторы, определяющие возможности многостаночного обслуживания.

Виды многостаночного обслуживания:

- обслуживание станков-дублеров;

-обслуживание станков, выполняющих операции с различным оперативным временем.

Расчет коэффициента занятости рабочего-многостаночника. Определение количества станков, которые может обслуживать один рабочий. Цикл работы многостаночника. Построение графиков многостаночного обслуживания.

Особенности нормирования времени обслуживания рабочего места, на отдых и естественные надобности.

Определение нормы времени, нормы выработки и расценки при многостаночной работе.

Литература: [2, с.149...161], [6, с.19...21]

Вопросы для самоконтроля:

1. Сопоставьте формулы для расчета основного времени на станках с вращательным и возвратно-поступательным движением резания применительно к различным видам станков.

2. Рассмотрите типичные составляющие вспомогательного времени:

- на установку и снятие детали
- связанного с переходом
- на дополнительные приемы управления станком
- на измерение

3. Объясните общую методику расчета технической нормы времени при работе на металлорежущих станках.

4. Перечислите какие сведения из паспорта станка используют для нормирования.

5. Укажите, каковы особенности нормирования различных видов станочных работ:

- токарных
- сверлильных
- фрезерных

6. Назовите особенности расчета основного времени при протягивании.

7. Определите затраты времени на техническое обслуживание рабочего места при шлифовальных работах.

8. Разъясните, в чем главное преимущество многоинструментальной обработки.

9. Объясните, в чем заключаются особенности определения режимов резания при работе:

- на револьверных станках
- при многоинструментальной обработке
- на токарных и сверлильных станках

10. Укажите, как рассчитывают основное время для токарных автоматов и полуавтоматов:

- для работы на многопозиционных станках

11. Разъясните, что понимается под многостаночным обслуживанием и в чем главное преимущество многостаночного обслуживания.

12. Аргументируйте условия, при которых возможно многостаночное обслуживание.

13. Перечислите особенности организации и нормирования многостаночных работ.

14. Дайте понятие коэффициента занятости рабочего-многостаночника и объясните, как определяют его величину.

15. Дайте понятие цикла многостаночного обслуживания и объясните, как определяют его величину.

16. Укажите особенности нормирования станочных работ на станках с ЧПУ.

РАЗДЕЛ 3. НОРМИРОВАНИЕ СЛЕСАРНЫХ И СЛЕСАРНО-СБОРОЧНЫХ РАБОТ

Тема 3.1. Нормирование слесарных работ

Особенности трудовых процессов при выполнении слесарных работ. Многообразие слесарных работ и зависимость их нормирования от характера применяемого инструмента и оборудования.

Порядок применения нормативов при нормировании слесарных работ. Методика определения штучной нормы времени на следующие виды слесарных работ - правка, разметка, опиление поверхности, нарезание резьбы метчиком и др.

Применение укрупненных нормативов и понятие о «неполном штучном времени», норме штучно-калькуляционного времени. Факторы, влияющие на трудоемкость выполнения слесарных работ. Пути снижения трудоемкости слесарных работ.

Литература: [2, с.183...191]

Тема 3.2. Нормирование сборочных работ

Особенности нормирования труда при выполнении сборочных и слесарно-сборочных операциях. Основные (типовые) элементы операции при сборочных работах.

Нормирование оперативного времени. Определение нормы штучного времени и штучно-калькуляционного времени на сборочную операцию. Структура нормативов для нормирования сборочных работ с учетом типа производства

Нормирование труда в условиях бригадной сборки на конвейере.

Литература: [2, с.192...204]

Вопросы для самоконтроля:

1. Охарактеризуйте расчетные комплексы слесарной операции.
2. Укажите общий порядок нормирования слесарных работ.
3. Объясните понятие сборочная операция.
4. Раскройте особенность нормирования сборочных работ.
5. Разъясните, как учитываются при расчетах нормы времени фактические условия труда рабочего-сборщика.
6. Укажите каково влияние типа производства на выбор метода и способа нормирования сборочных работ.
7. Осветите особенности нормирования сборочных работ в поточно-массовом производстве.
8. Объясните, каким путем достигается синхронизация трудового процесса во времени.
9. Назовите порядок нормирования труда на конвейере.
10. Объясните, что понимается под расстановкой рабочих по рабочим местам.
11. Разъясните особенность расчета нормы штучного времени при сборке на конвейере.

РАЗДЕЛ 4. НОРМИРОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РАБОТ

Тема 4.1. Нормирование конструкторских работ

Особенности нормирования конструкторских работ.

Типовые нормы времени на разработку конструкторской документации, единые нормы времени на чертежные и копировальные работы. Их

особенности. Местные нормы и нормативы времени по труду конструкторов. Классификаторы конкретных объектов конструирования.

Литература: [4, с.282...295]

Тема 4.2. Нормирование работ по технологической подготовке производства

Особенности нормирования работ по технологической подготовке производства.

Типовые нормы времени на разработку технологической документации. Их особенности. Группы работ, на которые установлены типовые нормы времени при разработке технологической документации.

Местные нормы и нормативы времени по труду технологов.

Литература: [4, с.295...298]

Вопросы для самоконтроля:

1. Разъясните сущность нормирования конструкторских работ.
2. Проанализируйте особенности типовых норм времени на разработку конструкторской документации.
3. Охарактеризуйте особенности единых норм времени на чертежные и копировальные работы.
4. Объясните особенности местных норм и нормативов времени по труду конструкторов.
5. Рассмотрите особенности нормирования работ по технологической подготовке производства.

Разъясните особенности типовых и местных нормативов и норм времени по труду технологов.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ДОМАШНЕЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Данная контрольная работа выполняется в соответствии с вариантом, который соответствует номеру по списку в журнале. Работа включает два теоретических вопроса и задачу, выполняется с использованием специальной литературы по предмету справочных пособий, другой нормативной литературы.

Перед выполнением контрольной работы проводится обзорная лекция. Если возникают вопросы по ходу выполнения работы, проводятся дополнительные консультации.

Работа должна сдаваться в срок, в соответствии с графиком, с последующим рецензированием. Контрольные работы, выполненные не в полном объеме, небрежно, или не по своему варианту, рецензированию не подлежат, не засчитываются и не возвращаются учащемуся.

Методические указания включают в себя 20 вариантов.

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ДОМАШНЕЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ (ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ)

Вариант 1

1. Раскройте сущность и задачи технического нормирования, этапы развития технического нормирования.
2. Изложите порядок расчета нормы времени для токарных работ.
3. Задача.

Вариант 2

1. Объясните сущность трудового процесса. Раскройте его классификацию. Дайте понятие технологического процесса и технологической операции с указанием ее элементов.
2. Раскройте нормирование трудового процесса при работе на сверлильных станках и укажите исходные данные.
3. Задача.

Вариант 3

1. Раскройте структуру затрат рабочего времени и их классификацию. Дайте характеристику затрат рабочего времени рабочего.
2. Охарактеризуйте структуру основного времени для зенкерования, сверления, развертывания, нарезания резьбы в отверстиях и изложите порядок расчета штучно-калькуляционной нормы времени.
3. Задача.

Вариант 4

1. Перечислите и дайте характеристику видов норм труда, используемых в техническом нормировании.

2. Раскройте нормирование фрезерных работ и изложите структуру основного времени с порядком его расчета.
3. Задача.

Вариант 5

1. Раскройте понятие нормы времени и нормы штучного времени.
2. Укажите особенности определения основного и вспомогательного времени при нормировании зуборезных и зубодолбежных работ с учетом количества одновременно обрабатываемых деталей.
3. Задача.

Вариант 6

1. Раскройте структуру нормы штучного времени и укажите факторы, обуславливающие продолжительность вспомогательного времени, времени на организационно-техническое обслуживание рабочего места, отдых и личные надобности.
2. Раскройте особенности нормирования труда при работе на станках с возвратно-поступательным движением резания, укажите исходные данные для расчета нормы времени и порядок расчета основного времени.
3. Задача.

Вариант 7

1. Объясните сущность и назначение фотографии рабочего времени и укажите их разновидности.
2. Изложите методику расчета вспомогательного времени и определите время на обслуживание рабочего места и личные надобности при работе на фрезерных станках и условиях массового и серийного производства.
3. Задача.

Вариант 8

1. Дайте характеристику разновидностям фотографии рабочего времени.
2. Опишите порядок расчета нормы штучного и штучно-калькуляционного времени для фрезерных работ в условиях массового и серийного производства.
3. Задача.

Вариант 9

1. Опишите методику и технику проведения наблюдений, анализ наблюдений (индивидуальная фотография рабочего дня), фотография рабочего дня многостаночника.
2. Раскройте нормирование трудового процесса при работе на протяжных станках и особенности назначения режимов резания, расчет основного и вспомогательного времени.
3. Задача.

Вариант 10

1. Опишите методику и технику проведения наблюдений, анализ наблюдений (групповая фотография рабочего дня), самофотографию.
2. Опишите порядок расчета основного времени при работе на шлифовальных станках и расчет нормы штучного времени. Напишите формулы для расчета основного времени при различных видах шлифования.
3. Задача.

Вариант 11

1. Изложите роль и назначение хронометражных наблюдений. Раскройте задачи хронометража, укажите объекты хронометража.
2. Опишите методику расчета норм времени по укрупненным формулам.
3. Задача.

Вариант 12

1. Перечислите и опишите содержание этапов проведения хронометража.
2. Изложите основные виды многоинструментальной обработки на горизонтально-револьверных станках, одношпиндельных многорезцовых токарных п/а, на многошпиндельных п/а. Опишите особенности определения основного времени
3. Задача.

Вариант 13

1. Перечислите методы нормирования трудовых процессов, дать характеристику методов.
2. Изложите методику расчета нормы штучно-калькуляционного времени при работе на станках с ЧПУ, расчет основного времени (укажите формулы для расчета).
3. Задача.

Вариант 14

1. Раскройте сущность аналитического метода установления обоснованных норм и его разновидностей.
2. Изложите методику расчета вспомогательного времени, времени на обслуживание рабочего места и отдых, операций, выполняемых на станках с ЧПУ.
3. Задача.

Вариант 15

1. Объясните сущность опытно-статистического метода планирования. Дайте краткие сведения о нормировании по микроэлементам.

2. Раскройте понятие «многостаночной работы» и ее значение в условиях интенсификации производства. Укажите эффективность многостаночного обслуживания и особенности определения оперативного времени.
3. Задача.

Вариант 16

1. Дайте понятие техническим нормативам, изложите их классификацию и требования, предъявляемые к ним в различных производственных условиях.
2. Изложите особенности трудовых процессов при выполнении слесарных работ, общий порядок нормирования слесарных работ.
3. Задача.

Вариант 17

1. Укажите исходные данные для расчета нормы времени при работе на токарных станках и их взаимосвязь.
2. Опишите виды многостаночного обслуживания и факторы, определяющие возможность многостаночного обслуживания, укажите расчет коэффициента занятости рабочего-многостаночника. Определите количество станков, которые может обслуживать один рабочий.
3. Задача.

Вариант 18

1. Изложите этапы разработки нормативов (общий порядок разработки).
2. Раскройте особенности нормирования труда при выполнении сборочных и слесарно-сборочных операций, укажите основное (типовые) элементы этих операций.
3. Задача.

Вариант 19

1. Раскройте особенности нормирования станочных работ, разъясните методику расчета основного времени и укажите факторы, влияющие на его продолжительность.
2. Укажите особенности нормирования конструкторских работ.
3. Задача.

Вариант 20

1. Изложите задачи и основные направления технико-нормировочной работы предприятия.
2. Объясните сущность нормирования работ по технологической подготовке производства.
3. Задача.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ДОМАШНЕЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ (ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ)

По нормативам для серийного и массового производства установить норму времени на заданную операцию.

1. Выбрать инструмент, установить оптимальный режим резания по инструменту.
2. Скорректировать режим резания по станку и рассчитать основное время.
3. Определить все затраты вспомогательного времени.
4. Определить норму времени на обслуживание рабочего места, на отдых и личные надобности.
5. Рассчитать штучное время.
6. Для серийного производства установить норму подготовительно-заключительного времени и норму штучно-калькуляционного времени.

Данные к задаче смотрите далее по вариантам (все размеры даны в мм).

Незаданные величины, необходимые для решения задачи, назначайте самостоятельно.

СХЕМА СОДЕРЖАНИЯ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ПО ЗАДАЧАМ

1. Тип производства.
2. Наименование и содержание операции, допустимая шероховатость обработанной поверхности.
3. Станок и модель станка.
4. Основные сведения о детали:
 - а) материал
 - б) масса
 - в) размеры обрабатываемой поверхности до и после обработки
 - г) припуск
5. Дополнительные сведения: приспособления, способ базирования и закрепления, количество деталей в одну установку, измерительный инструмент и т.п.

Размер партии при серийном производстве.

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ДОМАШНЕЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ (ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ)

Вариант 1

1. Деталь – планка
Мелкосерийное производство
2. Операция фрезерная:
 - а) фрезеровать плоскость предварительно
 - б) фрезеровать плоскость начисто $Ra=3,2$ мкм
3. Станок вертикально-фрезерный модели 6Н13
4. а) литье, чугун серый НВ-180

- б) 16 кг
 - в) $l_{\text{рез}}=310$; $B=80$
 - г) $h_1=4$ мм; $h_2=1$ мм
5. На столе с креплением болтами с планками (4 болта) без выверки (база обработана), штангенциркуль
 6. Партия $n=40$ штук, контроль – 15%.

Вариант 2

1. Деталь – зубчатое колесо
Среднесерийное производство
2. Операция зубофрезерная:
 - а) обработать зубья зубчатого колеса начерно
3. Станок зубофрезерный модели 5В312
4. а) сталь 12ХНЗ
 - б) 10 кг
 - в) модуль $m=5$; число зубьев $Z=48$; длина зуба $v=42$
 - г) высота зуба $h=2,2$ мм
5. Установка на цилиндрической оправке по 2 штуки, крепление гайкой с быстросменной шайбой, подача вдоль оси
6. Партия $n=60$ штук, контроль – 25%.

Вариант 3

1. Деталь – втулка
Мелкосерийное производство
2. Операция токарно-винторезная:
 - а) подрезать торец $Ra=6,3$ мкм
 - б) расточить отверстие $Ra=6,3$ мкм
3. Станок токарно-винторезный модели 16К20
4. а) чугун серый НВ-180
 - б) 10 кг
 - в) $D_0=40$; $D_1=42^{+0,16}$; $d_2=80$; $l_{\text{рез}}=72$
 - г) $h=2,5$ (по торцу)
5. В самоцентрирующем патроне с механическим зажимом
6. Партия $n=90$ штук, контроль – 10%.

Вариант 4

1. Деталь – пластина
Крупносерийное производство
2. Операция плоскошлифовальная:
 - а) шлифовать одну сторону пластины
 - б) размер $H=8^{+0,022}$ мм, $Ra=0,8$ мкм
3. Станок плоскошлифовальный модели 3701
4. а) сталь незакаленная
 - б) 0,6 кг
 - в) $l_{\text{рез}}=85$; $B=40$

- г) $h=0,20$, точность размера $H=8$ мм – до 0,05
- 5. На магнитном столе без оградительного кожуха по 4 штуки
- 6. Партия $n=100$ штук, контроль – 100%.

Вариант 5

- 1. Среднесерийное производство
- 2. Операция токарно-винторезная:
 - а) точить наружную поверхность диска (на проход)
 - б) подрезать торец диска $Ra=6,3$ мкм
- 3. Станок токарно-винторезный модели 16К20
- 4. а) сталь 40Х; $\sigma_B=650$ МПа
 - б) 7 кг
 - в) $D=84$; $d_0=180$; $d_1=177_{-0,4}$; $l_{рез}=50$
 - г) $h=1$ (по торцу)
- 5. На цанговой оправке с пневмозажимом
- 6. Партия $n=100$ штук, контроль – 20%.

Вариант 6

- 1. Мелкосерийное производство
- 2. Операция зубодолбежная:
 - а) обработать зубья зубчатого колеса начисто $Ra=1,6$ мкм
- 3. Станок зубодолбежный модели 5120
- 4. а) сталь 12ХНЗ
 - б) 4 кг
 - в) модуль $m=2$; число зубьев $Z=40$; длина зуба $v=30$
 - г) высота зуба $h=2,2m$
- 5. Установка на оправке по 1 штуке, крепление гайкой с быстросменной шайбой
- 6. Партия $n=30$ штук, контроль – 25%, шагомер

Вариант 7

- 1. Среднесерийное производство
- 2. Операция вертикально-сверлильная:
 - а) сверлить отверстие (сквозное)
 - б) зенкеровать отверстие $Ra=3,2$ мкм
- 3. Станок вертикально-сверлильный модели 2Н118
- 4. а) сталь 45; $\sigma_B=800$ МПа
 - б) 8 кг
 - в) сверление $D=16$; зенкерование $D_0=16$; $D_1=18^{+0,11}$; $l_{рез}=60$
- 5. Установка на плоскость с накладной крышкой, сверление – по кондукторной втулке; крепление гайкой с помощью ключа
- 6. Партия $n=60$ штук, контроль – 15%.

Вариант 8

- 1. Мелкосерийное производство

2. Операция токарно-винторезная:
 - а) точить наружную поверхность на проход $Ra=6,3$ мкм
 - б) точить наружную поверхность в упор $Ra=3,2$ мкм
3. Станок токарно-винторезный модели 16K20
4. а) сталь 40X; $\sigma_B=650$ МПа
 б) 4 кг
 в) $D_0=52$; $D_1=50_{-0,25}$; для второго перехода $D_2=48_{-0,1}$; $l_1=200$; $l_2=40$
5. Установка в 3-х кулачковый самоцентрирующийся патрон за обработанную поверхность с поджатием центром задней бабки
6. Партия $n=25$ штук, контроль – 10%.

Вариант 9

1. Крупносерийное производство
2. Операция шлифовальная:
 - а) шлифовать отверстие $Ra=0,4$ мкм
3. Станок внутришлифовальный модели 3К227В
4. а) сталь закаленная HRC48
 б) 2,5 кг
 в) $D_0=76$; $D_1=76,4^{-0,03}$; $d=85$; $l=50$
5. В патроне цанговом с пневмозажимом
6. Партия $n=80$ штук, контроль – 100%.

Вариант 10

1. Массовое производство
2. Операция зубофрезерная:
 - а) обработать зубья зубчатого колеса начерно
3. Станок зубофрезерный модели 5В312
4. а) сталь 25ХГТ
 б) 2,5 кг
 в) $m=2$; число зубьев $Z=32$; длина зуба $v=16$, высота зуба $h=2,2m$
 г) высота зуба $h=2,2$ мм
5. Установка на цанговой оправке по 3 штуки, крепление пневмозажимом
6. Контроль – 20%.

Вариант 11

1. Массовое производство
2. Операция токарно-винторезная:
 - а) подрезать торец $Ra=6,3$ мкм
 - б) точить наружную поверхность в упор $Ra=6,3$ мкм
3. Станок токарно-винторезный модели 16K20
4. а) сталь 45; $\sigma_B=800$ МПа
 б) 1,5 кг
 в) $d_0=65$; $d_1=60h12$; $l_{рез}=20$;
 г) $h=1$ (по торцу)

5. В самоцентрирующем патроне с пневмозажимом
6. Контроль – 5%.

Вариант 12

1. Массовое производство
2. Операция вертикально-сверлильная:
 - а) зенкеровать отверстие (сквозное) $Ra=6,3$ мкм
3. Станок вертикально-сверлильный модели 2Н150
4. а) сталь 40Х; $\sigma_B=650$ МПа
б) 3,5 кг
в) $D_0=35$; $D_1=40^{+0,25}$; $l_{рез}=60$
5. Установка на плоскость с накладной крышкой, обработка – по кондукторной втулке; крепление рукояткой пневматического зажима
6. Контроль – 10%, калибр-пробка 40Н12.

Вариант 13

1. Массовое производство
2. Операция фрезерная:
 - а) фрезеровать концевой фрезой шпоночный паз на проход $Ra=3,2$ мкм
3. Станок шпоночно-фрезерный модели 6Д91
4. а) сталь 45; $\sigma_B=600$ МПа
б) 0,5 кг
в) $t=6$ (глубина); $l_{рез}=50$; $B=4$
5. Установка на горизонтальную призму с пневматическим зажимом
6. Контроль: калибр 6Д9 – 20%.

Вариант 14

1. Массовое производство
2. Операция круглошлифовальная:
 - а) шлифовать наружную поверхность 60h7
3. Станок круглошлифовальный модели 3Б151
4. а) сталь 45; $\sigma_B=600$ МПа
б) 5 кг
в) $h=0,4$; $l_{рез}=80$
5. Установка в центра с пневмозажимом. Инструмент – шлифовальный круг 1600х63х305, 24А16НС26К8
6. Контроль: скоба 60h7 – 100%.

Вариант 15

1. Мелкосерийное производство
2. Операция вертикально-сверлильная:
 - а) сверлить отверстие на проход
 - б) зенкеровать отверстие $Ra=3,2$ мкм
3. Станок вертикально-сверлильный модели 2Н125
4. а) сталь 45; $\sigma_B=800$ МПа

- б) 4 кг
- в) сверление $D=18$; зенкерование $D_0=18$; $D_1=20^{+0,15}$; $l_{рез}=40$
- 5. Установка на горизонтальную плоскость с накладной крышкой, сверление – по кондукторной втулке; крепление гайкой с помощью ключа
- 6. Партия $n=50$ штук, контроль: штангенциркуль – 5%.

Вариант 16

- 1. Среднесерийное производство
- 2. Операция токарная с ЧПУ:
 - а) сверлить 4 отверстия последовательно (сквозные)
- 3. Станок токарный с ЧПУ модели 16К20Ф3
- 4. а) сталь 40Х; $\sigma_B=650$ МПа
 - б) 2 кг
 - в) $D=10H12$; $l_{рез}=8$
- 5. Установка в 3-х кулачковом патроне с пневмозажимом
- 6. Партия $n=60$ штук, контроль: калибр-пробка 10H12 – 5%.

Вариант 17

- 1. Деталь - втулка
Среднесерийное производство
- 2. Операция токарно-винторезная:
 - а) подрезать торец $Ra=6,3$ мкм
- 3. Станок токарно-винторезный модели 16К20
- 4. а) чугун серый НВ 180
 - б) 5 кг
 - в) $D_0=80$ мм; $D_1=46$ мм
 - г) $h=0,1$ мм
- 5. Цилиндрическая оправка, крепление гайкой с быстросменной шайбой
- 6. Партия $n=50$ штук, контроль – 10% ШЦ, точность 12 кв.

Вариант 18

- 1. Деталь – ступенчатый вал
Мелкосерийное производство
- 2. Операция шлифовальная:
 - а) шлифовать наружную поверхность в упор с подшлифовкой торца
- 3. Станок торцешлифовальный
- 4. а) сталь 40Х; $\sigma_B=650$ МПа
 - б) 4 кг
 - в) $d_0=47$ мм; $d=46_{-0,036-9}$ мм
 - г) $l=40$ мм
- 5. Установка в 3-х кулачковый самоцентрирующийся патрон с пневмозажимом
- 6. Партия $n=25$ штук, контроль: скоба 46h8 – 100%.

Вариант 19

1. Среднесерийное производство
 2. Операция фрезерная:
 - а) фрезеровать концевой фрезой шпоночный паз на проход $Ra=3,2$ мкм
 3. Станок шпоночно-фрезерный модели 6Д91
 4. а) сталь 45; $\sigma_B=600$ МПа
б) 0,5 кг
в) $t=6$ мм (глубина);
г) $l_{рез}=50$ мм; $B=4$ мм
 5. Установка на горизонтальную призму с пневматическим зажимом
- Контроль: калибр 6Д9 – 20%.

Вариант 20

1. Среднесерийное производство
2. Операция вертикально-сверлильная:
 - а) зенкеровать отверстие (сквозное) $Ra=6,3$ мкм
3. Станок вертикально-сверлильный модели 2Н150
4. а) сталь 40Х; $\sigma_B=650$ МПа
б) 3,5 кг
в) $D_0=35$ мм; $D_1=40^{+0,25}$ мм
г) $l_{рез}=60$ мм
5. Установка на плоскость с накладной крышкой, обработка – по кондукторной втулке; крепление рукояткой пневматического зажима
6. Контроль: калибр-пробка 40Н12 – 10%.

...

ВОПРОСЫ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Объясните сущность трудового процесса. Раскройте его классификацию. Дайте понятие технологического процесса и технологической операции с указанием ее элементов.
2. Раскройте структуру затрат рабочего времени и их классификацию. Дайте характеристику затрат рабочего времени рабочего.
3. Перечислите и дайте характеристику видов норм труда, используемых в техническом нормировании.
4. Раскройте понятие нормы времени и нормы штучного времени. Раскройте структуру нормы штучного времени и укажите факторы, обуславливающие продолжительность вспомогательного времени, времени на организационно-техническое обслуживание рабочего места, отдых и личные надобности.
5. Укажите факторы, обуславливающие продолжительность вспомогательного времени, времени на организационно-техническое обслуживание рабочего места, отдых и личные надобности.
6. Раскройте понятие перекрываемого и неперекрываемого вспомогательного времени. Приведите примеры. Напишите формулу для расчета нормы штучного времени в условиях массового, серийного и мелкосерийного производства.
7. Объясните сущность и назначение фотографии рабочего времени и укажите их разновидности.
8. Дайте характеристику разновидностям фотографии рабочего времени.
9. Опишите методику и технику проведения наблюдений, анализ наблюдений (индивидуальная фотография рабочего дня), фотография рабочего для многостаночника.
10. Изложите роль и назначение хронометражных наблюдений. Раскройте задачи хронометража, укажите объекты хронометража.
11. Перечислите и опишите содержание этапов проведения хронометража.
12. Перечислите методы нормирования трудовых процессов, дайте характеристику методов.
13. Раскройте сущность аналитического метода установления обоснованных норм и его разновидностей.
14. Объясните сущность опытно-статистического метода планирования. Дайте краткие сведения о нормировании по микроэлементам.
15. Дайте понятие техническим нормативам, изложите их классификацию и требования, предъявляемые к ним в различных производственных условиях.
16. Изложите этапы разработки нормативов (общий порядок разработки).
17. Раскройте особенности нормирования станочных работ, разъясните методику расчета основного времени и укажите факторы, влияющие на его продолжительность.
18. Изложите задачи и основные направления технико-нормировочной работы предприятия.

19. Укажите исходные данные для расчета нормы времени при работе на токарных станках и их взаимосвязь.
20. Изложите порядок расчета нормы времени для токарных работ.
21. Раскройте нормирование трудового процесса при работе на сверлильных станках и укажите исходные данные.
22. Охарактеризуйте структуру основного времени для зенкерования, сверления, развертывания, нарезания резьбы в отверстии и изложите порядок расчета штучно-калькуляционной нормы времени.
23. Раскройте нормирование фрезерных работ и изложите структуру основного времени с порядком его расчета.
24. Опишите порядок расчета нормы штучного и штучно-калькуляционного времени для фрезерных работ в условиях массового и серийного производства.
25. Укажите особенности определения основного и вспомогательного времени при нормировании зуборезных и зубодолбежных работ с учетом количества одновременно обрабатываемых деталей.
26. Изложите методику расчета вспомогательного времени и определите время на обслуживание рабочего места и личные надобности при работе на фрезерных станках и условиях массового и серийного производства.
27. Раскройте нормирование трудового процесса при работе на протяжных станках и особенности назначения режимов резания, расчет основного и вспомогательного времени.
28. Опишите методику расчета нормы штучно-калькуляционного времени при работе на протяжных станках.
29. Опишите порядок расчета основного времени при работе на шлифовальных станках и расчет нормы штучного времени. Напишите формулы для расчета основного времени при различных видах шлифования.
30. Изложите основные виды многоинструментальной обработки на горизонтально-револьверных станках, одношпиндельных многолезцовых токарных п/а, на многошпиндельных п/а. Опишите особенности определения основного времени.
31. Изложите методику расчета нормы штучно-калькуляционного времени при работе на станках с ЧПУ, расчет основного времени (укажите формулы для расчета).
32. Раскройте понятие «многостаночной работы» и ее значение в условиях интенсификации производства. Укажите эффективность многостаночного обслуживания и особенности определения оперативного времени.
33. Опишите виды многостаночного обслуживания и факторы, определяющие возможность многостаночного обслуживания, укажите расчет коэффициента занятости рабочего-многостаночника. Определите количество станков, которые может обслуживать один рабочий.
34. Раскройте особенности определения оперативного времени и нормирования времени обслуживания рабочего места, отдых и личные надобности при многостаночной работе.

35. Изложите особенности трудовых процессов при выполнении слесарных работ, общий порядок нормирования слесарных работ.
36. Раскройте особенности нормирования труда при выполнении сборочных и слесарно-сборочных операций, укажите основное (типовые) элементы этих операций.
37. Укажите особенности нормирования оперативного времени и определите норму штучного времени и штучно-калькуляционного времени на сборочную операцию.
38. Опишите структуру нормативов для нормирования сборочных работ с учетом типа производства.
39. Укажите особенности нормирования конструкторских работ.
40. Объясните сущность нормирования работ по технологической подготовке производства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная:

1. Мовчин В.Н., Мовчин С.В. «Сборник задач по техническому нормированию в механических цехах». -М.; Машиностроение, 1983 – 150 с.
2. Силантьева Н.А., Малиновский В.Р. «Техническое нормирование труда в машиностроении». –М.; Машиностроение, 1990 – 256 с.
3. Стародубцева В.С. «Сборник задач по техническому нормированию в машиностроении». –М.; Машиностроение, 1974 – 272 с.

Дополнительная:

4. Алексеева А.Б. «Нормирование труда конструктора». -М.; Экономика, 1982 – 98 с.
5. Ахумов А.В. «Справочник нормировщика». -Л.; Машиностроение, 1986 – 458 с.
6. «Общемашиностроительные нормативы времени и режимов резания для нормирования работ, выполняемых на универсальных и многоцелевых станках с числовым программным управлением». Часть 1. -М.; Экономика, 1990 – 207 с.
7. «Общемашиностроительные нормативы режимов резания для технического нормирования работ на металлорежущих станках». Часть 1. -М.; Машиностроение, 1974 – 416 с.
8. «Общемашиностроительные нормативы режимов резания для технического нормирования работ на металлорежущих станках». Часть 2. -М.; Машиностроение, 1974 – 200 с.
9. «Общемашиностроительные нормативы режимов резания для технического нормирования работ на металлорежущих станках». Часть 3. -М.; Машиностроение, 1978 – 360 с.
10. «Общемашиностроительные нормативы времени вспомогательного, на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительного на работы, выполняемые на металлорежущих станках: среднесерийное и крупносерийное производство». -М.; НИИ труда, 1984 – 469 с.

11. «Общемашиностроительные нормативы времени на слесарную обработку деталей и слесарно-сборочные работы по сборке машин и приборов в условиях массового, крупносерийного и серийного типов производства». -М.; НИИ труда, 1982 – 207 с.

12. «Общемашиностроительные нормативы времени вспомогательного, на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительного для технического нормирования станочных работ: многостаночное обслуживание». -М.; НИИ труда, 1975 – 534 с.