

Рубцовский индустриальный институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ТФ

А.В. Сорокин

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.3.1 «Организация машиностроительного производства»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

Направленность (профиль, специализация): **Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств**

Статус дисциплины: **элективные дисциплины (модули)**

Форма обучения: **очная**

| Статус | Должность | И.О. Фамилия |
|---------------|---|---------------------|
| Разработал | доцент | О.В. Хахина |
| Согласовал | Зав. кафедрой «ТиТМПП» | В.В. Гриценко |
| | руководитель направленности (профиля) программы | В.В. Гриценко |

г. Рубцовск

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Компетенция | Содержание компетенции | Индикатор | Содержание индикатора |
|-------------|--|-----------|---|
| ПК-4 | Способен проводить анализ и проектирование технического и технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства | ПК-4.1 | Проводит анализ технического и технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства |
| | | ПК-4.2 | Разрабатывает планировки оборудования рабочих мест механообрабатывающего производства |

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

| | |
|---|---|
| Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины. | Технология машиностроения, Экономика и управление машиностроительным производством |
| Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения. | Планировка производственных участков и цехов, Проектирование машиностроительных производств |

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

| Форма обучения | Виды занятий, их трудоемкость (час.) | | | | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|----------------|--------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|---|
| | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа | |
| очная | 32 | 0 | 16 | 60 | 57 |

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 7

Лекционные занятия (32ч.)

1. Основы организации производства(2ч.)[5,6] Научные основы организации производственных систем

Основные понятия и определения организации производственных процессов. Классификация и принципы организации производственных процессов. Сущность и состав производственного процесса. Классификация производственных процессов. Основные принципы, показатели и методы оценки уровня организации производственных процессов.

2. Организация производственных процессов во времени.(4ч.)[5,6]

Последовательный вид календарного сочетания операций во времени. Параллельный вид календарного сочетания операций во времени. Параллельно-последовательный вид календарного сочетания операций во времени. Анализ влияния отдельных категорий операций на длительность процесса в различных видах их календарного сочетания. Исследование зависимости длительности производственного процесса и его параллельности от объема выпуска. Организация сложных производственных процессов во времени. Эффективность и пути сокращения длительности производственного процесса.

3. Организация производственных процессов в пространстве.(4ч.)[5,6]

Задачи организации производственных процессов в пространстве и определяющие ее факторы. Производственная структура предприятия и принципы ее формирования. Производственная структура цехов предприятия.

4. Типы производства, их характеристика и условия реализации.(4ч.)[5,6]

Классификация типов производства и их роль в организации производственных систем. Комплексная организационно-экономическая характеристика типов производства. Динамика технико-экономических показателей в основных типах производства и предпосылки перехода к массовому типу. Анализ и проектирование технического и технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства.

5. Методы организации производства. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6]

Состав и общая характеристика методов организации производства. Определение и характерные признаки поточного производства. Классификация поточных линий в машиностроении. Расчет календарно-плановых нормативов поточных линий различного типа. Особенности планировки оборудования рабочих мест механообрабатывающего производства.

6. Особенности организации гибких производственных систем. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[5,6]

Сущность и назначение ГПС. История и этапы эволюции ГПС. Сущность, эволюция и роль робототехники в ГПС.

7. Техническая подготовка производства. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6]

Научная подготовка производства. Конструкторская подготовка производства. технологическая подготовка производства. Цели и задачи. исходные данные. Этапы подготовки производства. Организация работ

технической подготовки производства.

8. Планирование подготовки производства. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[5,6] Сущность и задачи планирования. Сетевое планирование. Методы перехода на выпуск новой продукции.

9. Организация производственной инфраструктуры предприятия.(2ч.)[5,6] Вспомогательные и обслуживающие производственные процессы машиностроительного производства. Общие требования к их организации.

10. Управление машиностроительным производством. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[5,8] Сущность и функции управления производством. Организационная структура аппарата управления цехом. Особенности управления деятельностью малых коллективов.

Практические занятия (16ч.)

1. Организация производственного процесса во времени {метод кейсов} (4ч.) [3] Определение длительности технологического и производственного циклов для последовательного, параллельного и смешанного видов движения изделий.

2. Организация производственного процесса во времени.(2ч.)[1,5] Определение длительности технологического и производственного цикла сложного производственного процесса.

3. Организация производственного процесса в пространстве.(2ч.)[1,5] Выбор оптимальной расстановки оборудования. Решение задач

4. Организация поточного производства. {метод кейсов} (4ч.)[1,4] Расчет календарно-плановых нормативов поточных линий.

5. Сетевое планирование {метод кейсов} (4ч.)[2] Построение сетевой модели. Расчет модели табличным и графическим способом. Оптимизация сетевой модели.

Самостоятельная работа (60ч.)

1. Подготовка к практическим занятиям, оформление отчетов, подготовка к защите работ(28ч.)[1,2,3,4]

2. Подготовка к контрольным работам(28ч.)[1,2,3,4,5,6]

3. Подготовка к зачету(4ч.)[1,2,3,4,5,6]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Практикум по организации и планированию машиностроительного производства. Производственный менеджмент: [текст]/ Ред.Скворцов Ю.В.. - М.:

Высш. шк. , 2008. - 431 с. (15 экз.)

2. Хахина, О.В. Сетевое планирование [текст] : Метод. указ. к выполнению практической работы по курсам "Организация производства и менеджмент" и "Экономика и организация производства" для студ. всех форм обучения спец. "ТМ" и "МАПП"/ О.В. Хахина. - Рубцовск: РИО, 2009. - 31 с. (80 экз.)

3. Хахина, О.В. Определение длительности производственного цикла [текст]: Метод. указ. для практической работы по курсам для студ. всех форм обучения спец. "ТМ" и "МАПП"/ О.В. Хахина. - Рубцовск: РИО, 2011. - 23 с. (23 экз.)

4. Хахина, О.В. Организация поточного производства: учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по направлению 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств/О.В.Хахина; Рубцовский индустриальный институт. – Рубцовск:РИИ, 2020. - 47 с. URL: https://edu.rubinst.ru/resources/books/Khakhina_O.V._Organizatsiya_potochnogo_proizvodstva_2020.pdf (дата обращения 30.08.2021)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

5. Демура, Н. А. Организация производства и менеджмент : учебное пособие / Н. А. Демура. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2018. — 257 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92278.html> (дата обращения: 02.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Боева, А. А. Организация производства в основных цехах предприятия : учебное пособие / А. А. Боева, Ю. В. Пахомова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 115 с. — ISBN 978-5-4497-1151-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108316.html> (дата обращения: 02.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/108316>

6.2. Дополнительная литература

7. Архипов, А. В. Организация и планирование автоматизированных производств : учебное пособие / А. В. Архипов. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. — 92 с. — ISBN 978-5-7937-1641-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102651.html> (дата обращения: 02.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/102651>

8. Системы управления инновационно-инвестиционной деятельностью промышленных организаций и подготовка машиностроительного производства : монография / Р. С. Голов, А. В. Рождественский, А. П. Агарков, А. В. Мыльник. — Москва : Дашков и К, 2016. — 448 с. — ISBN 978-5-394-02382-8. — Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93284> (дата обращения: 06.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

9. Вестник машиностроения http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/. Старейший в России и наиболее авторитетный научно-технический и производственный журнал. В журнале освещаются вопросы развития разных отраслей машиностроения, разработки, создания, внедрения новой техники, технологий, материалов.

10. Административно-управленческий портал <http://www.aup.ru>

11. Федеральный образовательный портал <http://ecsocman.edu.ru>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

| №пп | Используемое программное обеспечение |
|------------|---|
| 1 | LibreOffice |
| 2 | Windows |
| 3 | Антивирус Kaspersky |

| №пп | Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы |
|------------|--|
| 1 | Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru) |
| 2 | Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов |

| |
|---|
| (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/) |
|---|

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| |
|--|
| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
| учебные аудитории для проведения учебных занятий |
| помещения для самостоятельной работы |

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Организация машиностроительного производства»

1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины

| Код контролируемой компетенции | Способ оценивания | Оценочное средство |
|--|-------------------|---|
| ПК-4: Способен проводить анализ и проектирование технического и технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства | Зачет | Комплект контролирующих материалов для зачета |

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Организация машиностроительного производства».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Организация машиностроительного производства» используется 100-балльная шкала.

| Критерий | Оценка по 100-балльной шкале | Оценка по традиционной шкале |
|--|------------------------------|------------------------------|
| Студент освоил изучаемый материал, выполняет задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций, может допускать отдельные ошибки. | 25-100 | <i>Зачтено</i> |
| Студент не освоил основное содержание изученного материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно. | 0-24 | <i>Не зачтено</i> |

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами

1. Примеры заданий для ПК-4.1

| Компетенция | Индикатор достижения компетенции |
|---|--|
| ПК-4 Способен проводить анализ и проектирование технического и технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства | ПК-4.1 Проводит анализ технического и технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства |

1. На участке обрабатывается деталь. Программа выпуска 20 тысяч штук в год. Определить тип производства. Выбрать форму организации производства. Рассчитать календарно-плановые нормативы для выбранной формы организации производства. Провести анализ технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства с точки зрения соответствия типа оборудования типу производства и с точки зрения загрузки станков по времени.

Исходные данные:

| Номер операции | Операция | Оборудование | Разряд работ | норма штучного времени, мин. |
|----------------|----------------|--------------|--------------|------------------------------|
| 1 | Сверлильная | 2М55 | 2 | 2,9 |
| 2 | Фрезерная | 6Р82Г | 2 | 2,3 |
| 3 | Сверлильная | 2Н135 | 2 | 2,7 |
| 4 | Резьбонарезная | 1М63 | 3 | 1,7 |
| 5 | Сверлильная | 2Н55 | 2 | 1,2 |
| 6 | Фрезерная | 6Р82Г | 2 | 1,2 |
| 7 | Резьбонарезная | 1М63 | 3 | 5,1 |
| 8 | Сверлильная | 2Н55 | 2 | 2,5 |

Программа выпуска – 20 тысяч шт. в год
 Режим работы предприятия – двухсменный, длительность смены – 8 часов;
 плановые потери времени на ремонт и ТО оборудования – 4%

2. На многопредметной поточной линии изготавливаются валы диаметром 25 мм. (изделие А), 32 мм(Б) и 35 мм. (В). Месячная программа выпуска составляет соответственно 8, 5 и 3 тыс. штук. Определить такты поточной линии, число рабочих мест по каждой операции. Линия работает 23 дня в месяц в две смены по 8 часов. Потери времени на переналадку оборудования – 8,5%, потери времени на ремонт и ТО – 2%. Провести анализ технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства с точки зрения загрузки станков по времени.

| Наименование операции | трудоемкость операций, мин | | |
|-----------------------|----------------------------|-----|-----|
| | А | Б | В |
| Токарная | 1,2 | 1,2 | 1,2 |
| Токарная | 5,7 | 8,4 | 7,2 |
| Фрезерная | 3,2 | 3,4 | 3,7 |
| Шлифовальная | 1,9 | 3,1 | 1,3 |

3. Провести анализ технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства. Рассчитать требуемое число станков по операциям и их загрузку на линии обработки шатуна и крышки автомобильного двигателя. Годовая программа выпуска – 900 тысяч. шт. Потери времени в работе оборудования 7% Линия работает в две смены по 8 часов. Количество рабочих дней в году – 225.

| Номер операции | Операция | Оборудование | норма штучного времени, мин. |
|----------------|--|--------------|------------------------------|
| 1 | Фрезерование обеих сторон крышки и установка бобышек | 2Н13 | 0,6 |
| 2 | Сверление отверстия под поршневой палец. | 2А135 | 0,4 |
| 3 | Протягивание отверстия под поршневой палец. | 2А510 | 0,3 |
| 4 | Фрезерование плоскости стыка | 6Н82 | 0,5 |

| | | | |
|----|---|-------|-----|
| | шатуна и коышки | | |
| 5 | Сверление отверстий для болтов | 2А135 | 0,5 |
| 6 | Фрезерование бобышек для болтов | 6Н82 | 0,6 |
| 7 | Цековка и зенковка бобышек | 6Н13 | 0,6 |
| 8 | Сверление отверстий для зажимного винта | 2А55 | 0,5 |
| 9 | Нарезание резьбы | 2А135 | 0,3 |
| 10 | Расточка большой головки | 262Г | 0,3 |
| 11 | Контроль | - | 0,4 |

4. Провести анализ технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства. Рассчитать потребное число станков по операциям и их загрузку на линии обработки шатуна и крышки автомобильного двигателя. Годовое задание по выпуску цилиндров 200 тысяч штук в год. Режим работы двухсменный, длительность смены 8 часов, потери времени на ремонт и ТО оборудования – 5%.

| Номер операции | Операция | Оборудование | норма штучного времени, мин. |
|----------------|------------------------------------|-----------------------|------------------------------|
| 1 | Черновая расточка | Специальный станок | 3,2 |
| 2 | Черновая обработка | Токарный полуавтомат | 2,0 |
| 3 | Чистовая расточка | Спец. станок | 2,5 |
| 4 | Сверление десяти отверстий | Агрегатно-сверлильный | 0,7 |
| 5 | Фрезерование двух плоскостей | Спец. станок | 1,0 |
| 6 | Нарезка резьбы в десяти отверстиях | Агрегатно-сверлильный | 0,4 |
| 7 | Развертывание отверстий | Спец. станок | 2,2 |
| 8 | Чистовая токарная обработка | Токарный полуавтомат | 1,35 |
| 9 | Шлифование | Спец. станок | 1,9 |

2.Примеры заданий для ПК-4.2

| Компетенция | Индикатор достижения компетенции |
|---|--|
| ПК-4 Способен проводить анализ и проектирование технического и технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства | ПК-4.2 Разрабатывает планировки оборудования рабочих мест механообрабатывающего производства |

1. При разработке планировки оборудования рабочих мест механообрабатывающего производства необходимо учитывать временную структуру производственного процесса. По исходным данным определите:

- такт выпуска изделий
- необходимое количество оборудования для каждой операции
- длительность технологического цикла при параллельном и смешанном движении предметов труда по операциям.

- ответьте на вопросы:

- как влияет уменьшение транспортной партии на продолжительность технологического цикла при смешанной передаче предметов труда?

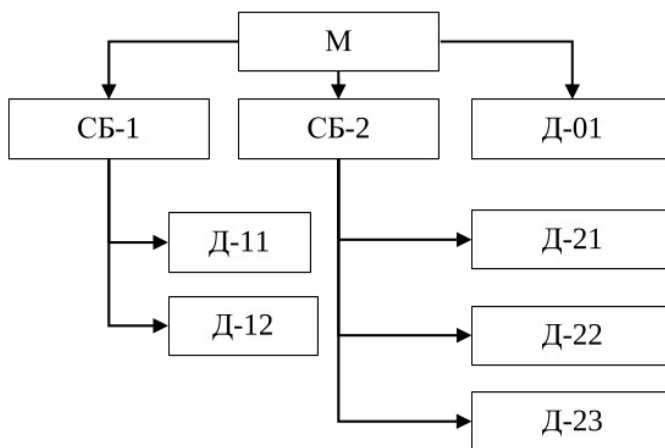
- для какого типа поточных линий характерна передача предметов труда параллельно-последовательным способом?

Исходные данные:

| | | | | | | |
|--|----|---|---|----|---|---|
| Номер операции | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Трудоемкость операции, мин | 15 | 8 | 6 | 12 | 5 | 3 |
| Программа выпуска – 100 шт. в смену; размер транспортной партии $n_T = 10$ шт. | | | | | | |

2. При разработке планировки оборудования рабочих мест механообрабатывающего производства необходимо учитывать временную структуру производственного процесса. Определить длительность цикла сложного процесса изготовления механизма М, построить цикловой график, учитывая, что детали пролеживают на комплектующем складе 2 дня. Продолжительность испытания 5 дней. Схема сборки механизма приведена на рисунке. Длительности циклов простых процессов в таблице:

| | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|
| Деталь, сборочная единица, механизм | Д-01 | Д-11 | Д-12 | Д-21 | Д-22 | Д-23 | СБ-1 | СБ-2 | М |
| Цикл изготовления, сборки, дн. | 7 | 4 | 4 | 2 | 5 | 7 | 3 | 4 | 5 |



3. Выбрать оптимальную планировку оборудования рабочих мест по следующим исходным данным. На участке, за которым закреплена обработка четырех деталей А, Б, В, Г, выполняются при операции – токарная, фрезерная, сверлильная с количеством станков на каждой, равным одному. детали имеют одинаковый состав операций, но различные маршруты обработки. Среднее расстояние между станками – 3 м. Месячная программа выпуска деталей, их масса и маршруты обработки приведены в таблице.

| №п/п | Деталь | Программа запуска, шт. в месяц | масса детали, кг. | Порядковые номера операций | | |
|------|--------|---|-------------------------|----------------------------|-----------|-------------|
| | | | | токарной | фрезерной | сверлильной |
| 1 | А | 100 | 0,2 | 2 | 3 | 1 |
| 2 | Б | 120 | 0,1 | 2 | 1 | 3 |
| 3 | В | 130 | 0,3 | 1 | 3 | 2 |
| 4 | Г | 140 | 0,3 | 1 | 3 | 2 |

1. На участке обрабатывается деталь. Программа выпуска 20 тысяч штук в год. Определить тип производства. Выбрать форму организации производства. Рассчитать календарно-плановые нормативы для выбранной формы организации производства. Провести анализ технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства с точки зрения соответствия типа оборудования типу производства и с точки зрения загрузки станков по времени.

Исходные данные:

| Номер операции | Операция | Оборудование | Разряд работ | норма штучного времени, мин. |
|----------------|----------------|--------------|--------------|------------------------------|
| 1 | Сверлильная | 2М55 | 2 | 2,9 |
| 2 | Фрезерная | 6Р82Г | 2 | 2,3 |
| 3 | Сверлильная | 2Н135 | 2 | 2,7 |
| 4 | Резьбонарезная | 1М63 | 3 | 1,7 |
| 5 | Сверлильная | 2Н55 | 2 | 1,2 |
| 6 | Фрезерная | 6Р82Г | 2 | 1,2 |
| 7 | Резьбонарезная | 1М63 | 3 | 5,1 |
| 8 | Сверлильная | 2Н55 | 2 | 2,5 |

Программа выпуска – 20 тысяч шт. в год
 Режим работы предприятия – двухсменный, длительность смены – 8 часов;
 плановые потери времени на ремонт и ТО оборудования – 4%

2. На многопредметной поточной линии изготавливаются валы диаметром 25 мм. (изделие А), 32 мм(Б) и 35 мм. (В). Месячная программа выпуска составляет соответственно 8, 5 и 3 тыс. штук. Определить такты поточной линии, число рабочих мест по каждой операции. Линия работает 23 дня в месяц в две смены по 8 часов. Потери времени на переналадку оборудования – 8,5%, потери времени на ремонт и ТО – 2%. Провести анализ технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства с точки зрения загрузки станков по времени.

| Наименование операции | трудоемкость операций, мин | | |
|-----------------------|----------------------------|-----|-----|
| | А | Б | В |
| Токарная | 1,2 | 1,2 | 1,2 |
| Токарная | 5,7 | 8,4 | 7,2 |
| Фрезерная | 3,2 | 3,4 | 3,7 |
| Шлифовальная | 1,9 | 3,1 | 1,3 |

3. Провести анализ технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства. Рассчитать требуемое число станков по операциям и их загрузку на линии обработки шатуна и крышки автомобильного двигателя. Годовая программа выпуска – 900 тысяч. шт. Потери времени в работе оборудования 7% Линия работает в две смены по 8 часов. Количество рабочих дней в году – 225.

| Номер операции | Операция | Оборудование | норма штучного времени, мин. |
|----------------|--|--------------|------------------------------|
| 1 | Фрезерование обеих сторон крышки и установка бобышек | 2Н13 | 0,6 |
| 2 | Сверление отверстия под поршневой палец. | 2А135 | 0,4 |
| 3 | Протягивание отверстия под поршневой палец. | 2А510 | 0,3 |
| 4 | Фрезерование плоскости стыка | 6Н82 | 0,5 |

| | | | |
|----|---|-------|-----|
| | шатуна и коышки | | |
| 5 | Сверление отверстий для болтов | 2А135 | 0,5 |
| 6 | Фрезерование бобышек для болтов | 6Н82 | 0,6 |
| 7 | Цековка и зенковка бобышек | 6Н13 | 0,6 |
| 8 | Сверление отверстий для зажимного винта | 2А55 | 0,5 |
| 9 | Нарезание резьбы | 2А135 | 0,3 |
| 10 | Расточка большой головки | 262Г | 0,3 |
| 11 | Контроль | - | 0,4 |

4. Провести анализ технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства. Рассчитать потребное число станков по операциям и их загрузку на линии обработки шатуна и крышки автомобильного двигателя. Годовое задание по выпуску цилиндров 200 тысяч штук в год. Режим работы двухсменный, длительность смены 8 часов, потери времени на ремонт и ТО оборудования – 5%.

| Номер операции | Операция | Оборудование | норма штучного времени, мин. |
|----------------|------------------------------------|-----------------------|------------------------------|
| 1 | Черновая расточка | Специальный станок | 3,2 |
| 2 | Черновая обработка | Токарный полуавтомат | 2,0 |
| 3 | Чистовая расточка | Спец. станок | 2,5 |
| 4 | Сверление десяти отверстий | Агрегатно-сверлильный | 0,7 |
| 5 | Фрезерование двух плоскостей | Спец. станок | 1,0 |
| 6 | Нарезка резьбы в десяти отверстиях | Агрегатно-сверлильный | 0,4 |
| 7 | Развертывание отверстий | Спец. станок | 2,2 |
| 8 | Чистовая токарная обработка | Токарный полуавтомат | 1,35 |
| 9 | Шлифование | Спец. станок | 1,9 |

5. Провести анализ технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства. Определить такт непрерывно-поточной линии обработки маховика. Рассчитать потребное число станков по операциям и их загрузку. Сменное задание по выпуску 143 шт.. Режим работы двухсменный, длительность смены 8 часов, потери времени на ремонт и ТО оборудования – 2%, регламентированные перерывы 6% от длительности смены.

| Номер операции | Операция | Оборудование | норма штучного времени, мин. |
|----------------|---|--------------|------------------------------|
| 1 | Черновая обточка обода | 1А62 | 5,48 |
| 2 | Черновая обточка ступицы | 1А62 | 6,1 |
| 3 | Чистовая проточка ступицы и обода | 1336М | 18,34 |
| 4 | Сверление и нарезка резьбы девяти отверстий | 1П365 | 3,2 |
| 5 | Зенкерование | 1П365 | 2,9 |
| 6 | Протяжка двух шпоночных | 7А510 | 3,0 |

| | | | |
|---|--------------|-------|-----|
| | канавок | | |
| 7 | Шлифование | 3А250 | 5,9 |
| 8 | Балансировка | - | 5,4 |
| 9 | Промывка | - | 3,2 |

6. На линии с распределительным конвейером обрабатывается картер воздушного насоса (габарит 320×140 мм, масса заготовки 9 кг.). Суточная программа выпуска для линии 734 шт., линия работает в две смены. Провести анализ технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства. Определить такт работы линии, рассчитать потребное количество рабочих мест по операциям. Определить основные параметры конвейера.

| Номер операции | Операция | Оборудование | норма штучного времени, мин. |
|----------------|---|--------------|------------------------------|
| 1 | Черновая обточка обода | 1А62 | 5,48 |
| 2 | Черновая обточка ступицы | 1А62 | 6,1 |
| 3 | Чистовая проточка ступицы и обода | 1336М | 18,34 |
| 4 | Сверление и нарезка резьбы девяти отверстий | 1П365 | 3,2 |
| 5 | Зенкерование | 1П365 | 2,9 |
| 6 | Протяжка двух шпоночных канавок | 7А510 | 3,0 |
| 7 | Шлифование | 3А250 | 5,9 |
| 8 | Балансировка | - | 5,4 |
| 9 | Промывка | - | 3,2 |

7. Провести анализ технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства по коэффициенту загрузки. Рассчитать календарно-плановые нормативы однопредметной переменного-поточной линии, построить стандарт-план ОППЛ и график движения оборотных заделов. Сменная программа выпуска 165 штук. Потерями времени на ремонт и ТО оборудования для данного задания пренебречь.

| Номер операции | Наименование операции | Норма штучного времени $t_{шт}$, мин |
|----------------|-----------------------|---------------------------------------|
| 1 | Слесарная | 1,80 |
| 2 | Вырубка | 1,33 |
| 3 | Слесарная | 3,49 |
| 4 | Сверлильная | 4,60 |
| 5 | Фрезерная | 5,28 |
| 6 | Слесарная | 1,20 |

8. Провести анализ технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства по коэффициенту загрузки. Рассчитать календарно-плановые нормативы однопредметной переменного-поточной линии, построить стандарт-план ОППЛ и график движения оборотных заделов. Сменная программа выпуска 628 штук. Потерями времени на ремонт и ТО оборудования для данного задания пренебречь.

| Номер операции | Наименование операции | Норма штучного времени $t_{шт}$, мин |
|----------------|-----------------------|---------------------------------------|
| 1 | Заготовительная | 0,33 |
| 2 | Токарная | 0,90 |
| 3 | Фрезерная | 1,30 |
| 4 | Слесарная | 0,67 |
| 5 | Шлифовальная | 0,40 |
| 6 | Сверлильная | 0,63 |
| 7 | Слесарная | 0,30 |

9. Провести анализ технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства по коэффициенту загрузки. Рассчитать календарно-плановые нормативы однопредметной переменного-поточной линии, построить стандарт-план ОПЛ и график движения оборотных заделов. Сменная программа выпуска 130 штук. Потерями времени на ремонт и ТО оборудования для данного задания пренебречь.

| Номер операции | Наименование операции | Норма штучного времени $t_{шт}$, мин |
|----------------|-----------------------|---------------------------------------|
| 1 | Заготовительная | 1,30 |
| 2 | Гибочная | 1,42 |
| 3 | Слесарная | 3,40 |
| 4 | Сверлильная | 2,04 |
| 5 | Фрезерная | 6,90 |
| 6 | Слесарная | 1,22 |

10. Провести анализ технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства по коэффициенту загрузки. Рассчитать календарно-плановые нормативы однопредметной переменного-поточной линии, построить стандарт-план ОПЛ и график движения оборотных заделов. Сменная программа выпуска 613 штук. Потерями времени на ремонт и ТО оборудования для данного задания пренебречь.

| Номер операции | Наименование операции | Норма штучного времени $t_{шт}$, мин |
|----------------|-----------------------|---------------------------------------|
| 1 | Заготовительная | 0,500 |
| 2 | Токарная 1 | 1,300 |
| 3 | Токарная 2 | 0,900 |
| 4 | Токарная 3 | 1,000 |
| 5 | Токарная 4 | 0,371 |
| 6 | Слесарная | 0,500 |

11. Провести анализ технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства по коэффициенту загрузки. Рассчитать календарно-плановые нормативы однопредметной переменного-поточной линии, построить стандарт-план ОПЛ и график движения оборотных заделов. Сменная программа выпуска 632 штук. Потерями времени на ремонт и ТО оборудования для данного задания пренебречь.

| Номер операции | Наименование операции | Норма штучного времени $t_{шт}$, мин |
|----------------|-----------------------|---------------------------------------|
| 1 | Заготовительная | 0,61 |
| 2 | Токарная 1 | 1,00 |
| 3 | Токарная 2 | 0,90 |
| 4 | Токарная 3 | 1,40 |
| 5 | Токарная 4 | 0,52 |
| 6 | Слесарная | 0,81 |

12. Провести анализ технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства по коэффициенту загрузки. Рассчитать календарно-плановые нормативы однопредметной переменного-поточной линии, построить стандарт-план ОПЛ и график движения оборотных заделов. Сменная программа выпуска 262 штук. Потерями времени на ремонт и ТО оборудования для данного задания пренебречь.

| Номер операции | Наименование операции | Норма штучного времени $t_{шт}$, мин |
|----------------|-----------------------|---------------------------------------|
| 1 | Заготовительная | 1,70 |
| 2 | Строгальная | 2,50 |
| 3 | Фрезерная | 3,10 |
| 4 | Расточная | 2,70 |
| 5 | Зенковочная | 1,30 |
| 6 | Резьбонарезная | 0,90 |

13. Провести анализ технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства по коэффициенту загрузки. Рассчитать календарно-плановые нормативы однопредметной переменного-поточной линии, построить стандарт-план ОПЛ и график движения оборотных заделов. Сменная программа выпуска 500 штук. Потерями времени на ремонт и ТО оборудования для данного задания пренебречь.

| Номер операции | Наименование операции | Норма штучного времени $t_{шт}$, мин |
|----------------|-----------------------|---------------------------------------|
| 1 | Заготовительная | 0,45 |
| 2 | Токарная | 1,65 |
| 3 | Строгальная | 1,30 |
| 4 | Фрезерная | 2,80 |
| 5 | Сверлильная | 0,70 |
| 6 | Слесарная | 0,30 |

14. Провести анализ технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства по коэффициенту загрузки. Рассчитать календарно-плановые нормативы однопредметной переменного-поточной линии, построить стандарт-план ОПЛ и график движения оборотных заделов. Сменная программа выпуска 120 штук. Потерями времени на ремонт и ТО оборудования для данного задания пренебречь.

| Номер операции | Наименование операции | Норма штучного времени $t_{шт}$, мин |
|----------------|-----------------------|---------------------------------------|
| 1 | Заготовительная | 2,50 |
| 2 | Токарная 1 | 6,30 |
| 3 | Токарная 2 | 5,40 |
| 4 | Фрезерная | 3,00 |
| 5 | Сверлильная | 1,50 |
| 6 | Слесарная | 0,70 |

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.