

Учреждение образования  
«МИНСКИЙ ИННОВАЦИОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет инженерно-экономический  
(название факультета)

Кафедра экономики и управления производством  
(название кафедры, обеспечивающей преподавание учебной дисциплины)

УТВЕРЖДЕНО

Решение Научно-методического совета

26 10 2017 (протокол № 2)

Регистрационный № ЭУМК/ 11-07-81

## Организация производства

### ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

Специальность (направление специальности) 1-25 01 07 Экономика и управление на предприятии

Автор-составитель: Шинкевич Наталья Виловна

Рецензенты: Мясникова О.В., доцент кафедры логистики Института бизнеса и менеджмента технологий БГУ, к.э.н., доцент; Гребнев А.А., профессор кафедры информационных технологий МИУ, к.т.н., доцент

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

[подпись] / Н.В. Шинкевич /  
(подпись) (инициалы, фамилия)  
25. 10 2017

СОГЛАСОВАНО

Декан

[подпись] / А.А. Потоцкий /  
(подпись) (инициалы, фамилия)  
25. 10 2017

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ .....	4
1.1 Тематические планы лекций .....	4
Модуль 1 «Организация основного производства» .....	4
Модуль 2 «Оперативно-производственное планирование и техническая подготовка производства» .....	5
Модуль 3 «Организация технического обслуживания основного производства».....	7
Модуль 4 «Обеспечение качества и современные формы организации производства» .....	9
2 ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ .....	12
2.1 Тематические планы практических занятий.....	12
2.2 Методические указания по проведению практических занятий .....	15
2.2.1 Методические указания к выполнению заданий по модулю 1 .....	15
2.2.2 Методические указания к выполнению заданий по модулю 2 .....	19
2.2.3 Методические указания к выполнению заданий по модулю 3 .....	22
2.2.4 Методические указания к выполнению заданий по модулю 4 .....	26
3 РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ .....	29
3.1 Контрольные вопросы по тематическим модулям.....	29
3.2 Вопросы к текущей аттестации (экзамен, зачет) по учебной дисциплине .....	32
3.3 Задания управляемой самостоятельной работы студентов .....	34
3.3.1 Задания управляемой самостоятельной работы по теоретической части.....	34
3.3.2 Задания управляемой самостоятельной работы по практической части .....	40
3.4 Методика формирования итоговой отметки по учебной дисциплине .....	41
4 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ .....	42
4.1 Учебная программа по дисциплине.....	42
4.2 Рекомендуемые учебные издания и учебно-методические пособия .....	50
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Нормативы ППР .....	51

## ВВЕДЕНИЕ

Электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) создан в соответствии с учебной программой по дисциплине для специальности 1-25 01 07 Экономика и управление на предприятии. Методические материалы комплекса могут быть использованы для изучения дисциплин, включающих вопросы организации производства (Организация производства и управление предприятием, Организация производства и планирование на предприятии) для других экономических специальностей.

Целью комплекса является оказание методической помощи студентам в изучении дисциплины «Организация производства» при освоении ими образовательной программы на I ступени получения высшего образования.

Основные задачи ЭУМК:

- представить перечень тем, в совокупности раскрывающих структуру и содержание дисциплины;

- акцентировать внимание на ключевых вопросах теории и практики организации производства на промышленном предприятии;

- представить планы практических занятий и методические указания по проведению технико-экономических расчетов;

- представить методические указания для выполнения управляемой самостоятельной работы;

- представить список базовой литературы по дисциплине.

Электронный учебно-методический комплекс содержит тематические планы и методические материалы лекций, тематические планы практических занятий и методические рекомендации по их проведению, вопросы для подготовки к модульному контролю и текущей аттестации в виде экзамена или зачета, элементы учебной программы по дисциплине, методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы, перечень учебных изданий и учебно-методических пособий, рекомендуемых для изучения учебной дисциплины. Это способствует целостному пониманию цели, задач и содержанию дисциплины, организует и дисциплинирует работу студента по ее изучению.

# 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## 1.1 Тематические планы лекций

### Модуль 1 «Организация основного производства»

#### *Лекция 1*

#### Тема 1. Организация производства как предмет изучения

##### Вопросы темы:

1. Объект и предмет организации производства. Формирование научных основ организации производства (частично УСП).
2. Формы и уровни организации производства.
3. Предприятие как объект организации производства.
4. Основные направления работ и задачи организации производства на предприятии.

Ключевые слова: организация производства, предпосылки возникновения научной организации производства, объект ОП, предмет ОП, система Тейлора, «русская школа обучения ремеслам», поэлементный, пространственный и временной аспекты ОП, предприятие, производственно-техническое единство, организационное единство, хозяйственная самостоятельность, основное производство, техническая подготовка производства к выпуску новой продукции, техническое обслуживание производства, проектирование и совершенствование ОП.

#### *Лекция 2*

#### Тема 2. Производственная структура предприятия

##### Вопросы темы:

1. Понятие производственной структуры и определяющие ее факторы.
2. Специализация предприятия и типы производственных структур.
3. Показатели производственной структуры и направления развития производственной структуры.

Ключевые слова: производственная структура, общая структура, цех, участок, рабочее место, специализация производства, специализация технологическая, специализация предметная, специализация поддетальная (смешанная), специализация функциональная, показатели производственной структуры, аутсорсинг, субконтракция.

#### *Лекция 3*

### **Тема 3. Производственный процесс и принципы его организации во времени**

Вопросы темы:

1. Понятие производственного процесса (ПП) и принципы его организации.
2. Производственный цикл и его структура. Экономическое значение сокращения длительности производственного цикла.
3. Виды движения предметов труда в производственном процессе.

Ключевые слова: производственный процесс, трудовые процессы, естественные процессы, частичные процессы, основные и вспомогательные процессы, обслуживающие процессы, простые и сложные процессы, принципы рациональной организации производственных процессов, специализация, стандартизация, пропорциональность, непрерывность, ритмичность, прямоточность, параллельность, концентрация, дифференциация, автоматичность и гибкость, производственный цикл, операционный цикл, последовательный, параллельно-последовательный и параллельный виды движений предметов труда.

#### *Лекция 4*

### **Тема 4. Типы и методы организации производства**

Вопросы темы:

1. Организационные типы производства. Массовый, серийный, единичный тип производства.
2. Методы организации производства: поточный и непоточный.
3. Разновидности поточного производства.
4. Расчет поточной линии.
5. Автоматизация производства на предприятии. (УСР)

Ключевые слова: организационный тип производства, массовое производство, серийное производство, единичное производство, поточный метод, непоточный метод, поточное производство, непрерывно-поточные и прямоточные линии, однопредметные и многопредметные поточные линии, групповые и переменнo-поточные линии, непрерывные и пульсирующие линии, линии со свободным и с регламентированным ритмом, такт и ритм поточной линии, расчетные параметры поточной линии.

### **Модуль 2 «Оперативно-производственное планирование и техническая подготовка производства»**

#### *Лекция 5*

### **Тема 5. Производственная мощность предприятия**

Вопросы темы:

1. Понятие производственной мощности, определяющие ее факторы.
2. Расчет производственной мощности цеха, предприятия.
3. Обоснование производственной программы предприятия производственной мощностью.
4. Определение уровня использования производственной мощности. Пути улучшения использования и наращивания производственных мощностей. (УСР)

Ключевые слова: производственная мощность предприятия, ведущий цех, ведущий участок, ведущая группа оборудования, узкое место, коэффициент пропускной способности производственного звена, коэффициент производственной мощности, среднегодовая производственная мощность, производственная программа организации, баланс производственной мощности, коэффициент использования производственной мощности, техническое перевооружение, реконструкция предприятия, расширение действующего производства и новое строительство.

### *Лекция 6*

#### **Тема 6. Организация оперативно-производственного планирования и ритмичной работы предприятия**

##### Вопросы темы:

1. Ритмичность производства и равномерная работа предприятия.
2. Сущность, задачи, принципы и содержание оперативно-производственного планирования.
3. Системы оперативно-производственного планирования на предприятии при различных типах производства.
4. Организация оперативного регулирования производства. Диспетчерская служба предприятия.

Ключевые слова: ритмичный труд, равномерный выпуск продукции, ритмичное производство, равномерное производство, оперативно-производственное планирование (ОПП), функции ОПП, межцеховое и внутрицеховое планирование, календарно-плановые нормативы (КПН), системы ОПП, планово-учетная единица, диспетчирование, производственные резервы, резервы сроков, материальные резервы, моральные резервы.

### *Лекция 7*

#### **Тема 7. Организация подготовки производства к выпуску новой продукции**

### Вопросы темы:

1. Система технической подготовки производства к выпуску новой продукции.
2. Организация научно-исследовательского этапа технической подготовки. (УСР)
3. Организация конструкторской подготовки производства. (УСР)
4. Организация технологической подготовки производства. (УСР)
5. Организационно-экономическая подготовка производства.

Ключевые слова: жизненный цикл изделия, новая продукция, техническая подготовка производства (ТПП), централизованная ТПП, децентрализованная ТПП, смешанная ТПП, научно-исследовательские работы (НИР), открытие, изобретение, рационализаторское предложение, конструкторская подготовка производства, техническое задание, техническое предложение, эскизный проект, технический проект, рабочий проект, технологическая подготовка производства, технологичность конструкции, межцеховой технологический маршрут (расцеховка), внутрицеховой технологический маршрут, операционный технологический процесс, организационно-экономическая (плановая) подготовка, технологическая себестоимость.

## **Модуль 3 «Организация технического обслуживания основного производства»**

### *Лекция 8*

### **Тема 8. Организация инструментального хозяйства**

#### Вопросы темы:

1. Инфраструктура технического обслуживания основного производства и пути его совершенствования.
2. Задачи инструментального хозяйства и его структура.
3. Определение потребности предприятия в инструменте.
4. Организация эксплуатации инструмента. (УСР)
5. Пути совершенствования работы инструментального хозяйства на предприятии. (УСР)

Ключевые слова: техническое обслуживание основного производства, вспомогательное производство, обслуживающее хозяйство, инструментальное хозяйство, ремонтное хозяйство, энергохозяйство, транспортное хозяйство, складское хозяйство, инструментальный цех, цех эксплуатации оснастки, центральный инструментальный склад (ЦИС), инструментально-раздаточная кладовая (ИРК), оборотный фонд инструмента.

## **Тема 9. Организация ремонтного хозяйства**

### Вопросы темы:

1. Задачи ремонтного хозяйства предприятия.
2. Формы и методы организации ремонта оборудования.
3. Нормативы систем ППР и ТОР и их расчет. (УСР)
4. Пути совершенствования работы ремонтного хозяйства на предприятии. (УСР)

Ключевые слова: техническое обслуживание оборудования, ремонт, модернизация оборудования, формы ремонтного обслуживания, система планово-предупредительных ремонтов (ППР), межремонтное обслуживание, осмотр, текущий (малый) ремонт, средний ремонт, капитальный ремонт, межремонтный цикл, межремонтный период, межосмотровый период, ремонтная единица. трудоемкость ремонтных работ.

### *Лекция 9*

## **Тема 10. Организация энергетического хозяйства**

### Вопросы темы:

1. Задачи энергетического хозяйства предприятия.
2. Организационные формы снабжения предприятия энергией.
3. Планирование работы энергохозяйства. (УСР)
4. Пути совершенствования работы энергохозяйства на предприятии. (УСР)

Ключевые слова: виды промышленной энергии, энергоресурсы, Централизованная форма энергоснабжения, Децентрализованная форма энергоснабжения, Комбинированная форма энергоснабжения, Энергетические цехи, энергораспределительные сети, Цеховые и общезаводские приемники-потребители энергии, энергетический баланс.

## **Тема 11. Организация транспортного хозяйства**

### Вопросы темы:

1. Транспорт предприятия и его роль в организации работы производственных цехов.
2. Организационно-производственная структура, техническая база и система управления транспортным хозяйством. (УСР)
3. Выбор и расчет потребного количества транспортных средств. (УСР)



#### 4. Пути совершенствования работы транспортного хозяйства на предприятии. (УСР)

Ключевые слова: внутривозовской транспорт, маятниковые перевозки, веерный маршрут, кольцевые перевозки, сменно-суточный план перевозки, грузооборот, грузопоток, шахматная ведомость грузопотоков.

### *Лекция 10*

#### **Тема 12. Организация складского хозяйства**

##### Вопросы темы:

1. Задачи и функции складского хозяйства предприятия.
2. Классификация и техническое оснащение складов. (УСР)
3. Организация работы складского хозяйства (УСР)
4. Тарное хозяйство предприятия. (УСР)

Ключевые слова: материальные, производственные и сбытовые склады, универсальные и специализированные склады, заводские (центральные), прицеховые (филиалы ЦС), цеховые склады, открытые, полузакрытые и закрытые, полезная площадь склада.

### **Модуль 4 «Обеспечение качества и современные формы организации производства»**

#### **Тема 13. Организация материально-технического обеспечения предприятия**

##### Вопросы темы:

1. Содержание и задачи материально-технического обеспечения производства.
2. Организация службы снабжения на предприятии. (УСР)
3. Управление производственными запасами. (УСР)
4. Организация поставок материальных ресурсов на предприятие и снабжение производственных цехов.

Ключевые слова: поставщик, отдел материально-технического снабжения (ОМТС), плановое бюро (группа), товарные группы (бюро), производственный запас, текущий запас, страховой запас, транспортный запас, подготовительный запас, технологический запас, норма запаса, система с фиксированной периодичностью заказа, система с фиксированным размером заказа, партия поставки, транзитная и складская формы поставки, лимит поставки.

### *Лекция 11*

## **Тема 14. Управление качеством и организация технического контроля на предприятии**

### Вопросы темы:

1. Понятие качества продукции. Управление качеством продукции.
2. Содержание и место технического контроля в системе управления качеством.
3. Организационные формы технического контроля.
4. Сущность и функции службы технического контроля.

Ключевые слова: Качество продукции, показатели качества, управление качеством, система бездефектного изготовления продукции (БИП), системе бездефектного труда (СБТ), комплексная система управления качеством продукции (КС УКП), стандарты серии ISO, Государственная система управления качеством в Республике Беларусь, система менеджмента качества (СМК), технический контроль, стационарный контроль, скользящий контроль, кольцевой контроль, летучий контроль, инспекционный контроль, отдел технического контроля (ОТК).

### *Лекция 12*

## **Тема 15. Проектирование и совершенствование организации производства**

### Вопросы темы:

1. Понятие и содержание процесса проектирования организации производства на предприятии. (УСР)
2. Внутрипроизводственные резервы, их сущность, классификация, основные направления их реализации. (УСР)
3. Организационное совершенствование производственных систем.

Ключевые слова: процесс организационного проектирования, проект организации производства, внутрипроизводственные резервы, технические и организационные резервы, текущие и перспективные резервы, резервы использования орудий труда, экономии предметов труда, экономии рабочего времени, резервы готового продукта, общепроизводственные резервы, организационно-технический уровень развития производства, целевое совершенствование организации производства.

### *Лекция 13*

## **Тема 16. Современные подходы и методы организации производства**

### Вопросы темы:

1. Системный и логистический подходы в ОП.
2. Бережливое производство (Lean).

3. Подвижное и безлюдное производство.

4. Виртуальные предприятия и контрактация в производстве.

Ключевые слова: системный и логистический подходы к ОП, система Lean (тощее/бережливое производство), принципы системы Lean, виды потерь в системе Lean, концепции Just in Time (точно в срок) и Кайдзен (kaizen), стандартизация работы, 5S, Андон (Andon), SMED ( Single Minute Exchange of Die), Рока – Йоке, Канбан, подвижное производство, безлюдное производство, виртуальное предприятие, диверсификация производства

## 2 ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

### 2.1 Тематические планы практических занятий

Цель практического занятия - Закрепление знаний по теме, приобретение навыков расчетов организационно-экономических показателей

№ занятия	Тема практического занятия	Рассматриваемые вопросы	Аудиторные часы	Часы УСП
1	2	3	4	5
1.	Предмет организации производства. Производственная структура предприятия	1. Понятие производственной структуры и определяющие ее факторы. 2. Специализация предприятия и типы производственных структур. 3. Показатели производственной структуры и направления развития производственной структуры. 4. Практические задания по формированию и оценке производственной структуры	2	
2.	Производственный процесс и принципы его организации во времени	1. Понятие производственного процесса (ПП) и принципы его организации. 2. Производственный цикл и его структура. Экономическое значение сокращения длительности производственного цикла. 3. Расчет производственного цикла для разных видов движения предметов труда.	2	2
3.	Типы и методы организации основного производства. Расчет поточной линии.	1. Понятие организационного типа производства. Характеристика типов производства. 2. Характеристика основных методов организации производства. 3. Разновидности поточного производства. 4. Расчет параметров поточной линии.	2	
4.	<i>Контроль по модулю 1</i>	<i>Закрепление навыков расчетов по темам модуля, контрольная работа по всем темам модуля, вкл. УСП</i>	2	
5.	Производственная мощность предприятия	1. Понятие производственной мощности, определяющие ее факторы. 2. Методика определения производственной мощности предприятия.	2	2

		3. Расчет производственной мощности цеха, предприятия и определение уровня ее использования.		
6.	Организация оперативно-производственного планирования и ритмичной работы предприятия	1. Понятие ритмичности труда, производства и равномерной работы предприятия. 2. Сущность оперативно-производственной работы предприятия. 3. Системы оперативно-производственного планирования на предприятии при различных типах производства. 4. Расчет КПН для различных типов производства.	2	
7.	Организация подготовки производства к выпуску новой продукции	1. Задачи и структура системы технической подготовки производства к выпуску новой продукции. 2. Содержание конструкторской подготовки производства. 3. Содержание технологической подготовки производства. 4. Расчет организационно-экономических показателей технической подготовки.		2
8.	<i>Контроль по модулю 2</i>	<i>Закрепление навыков расчетов по темам модуля, контрольная работа по всем темам модуля, вкл. УСП</i>	2	
9.	Организация инструментального хозяйства	1. Инфраструктура технического обслуживания основного производства и пути его совершенствования. 2. Задачи инструментального хозяйства и его структура. 3. Определение потребности предприятия в инструменте. 4. Расчет расхода инструмента различных типов	1	
10.	Организация ремонтного хозяйства	1. Задачи ремонтного хозяйства предприятия. 2. Формы и методы организации ремонта оборудования. 3. Расчет нормативов системы ППР	1	2
11.	Организация энергетического хозяйства	1. Задачи и состав энергетического хозяйства предприятия. 2. Организационные формы снабжения предприятия энергией. 3. Расчет организационно-экономических	1	

		показателей работы энергохозяйства.		
12.	Организация транспортного и складского хозяйства	1. Организационно-производственная структура, техническая база и система управления транспортным хозяйством. 2. Задачи, функции и состав складского хозяйства предприятия. 3. Расчет организационно-экономических показателей работы транспортного и складского хозяйства.	1	
13.	<i>Контроль по модулю 3</i>	<i>Закрепление навыков расчетов по темам модуля, контрольная работа по всем темам модуля, вкл. УСР</i>	2	
14.	Организация материально-технического обеспечения предприятия	1. Содержание и задачи материально-технического обеспечения производства. 2. Организация службы снабжения на предприятии. 3. Управление производственными запасами.	2	
15.	Управление качеством и организация технического контроля на предприятии	1. Понятие качества продукции. Управление качеством продукции. 2. Содержание и место технического контроля в системе управления качеством. 3. Организационные формы технического контроля. 4. Расчет организационно-экономических показателей работы ОТК	2	
16.	Проектирование и совершенствование организации производства	1. Состав проекта организации производства предприятия. 2. Этапы и стадии проектирования организации производства и их содержание. 3. Внутрипроизводственные резервы, их сущность, классификация, основные направления их реализации. 4. Обоснование выбора формы снабжения	1	
17.	Современные подходы и методы организации производства	1. Сущность системного и логистического подходы в организации производства. 2. Система бережливого производство (Lean). 3. Система Канбан. 4. Виртуальные предприятия и контрактация в производстве.	1	
18.	<i>Контроль по модулю 4</i>	<i>Закрепление навыков расчетов по темам модуля, контрольная работа по всем темам</i>	2	

	модуля		
Всего по дисциплине		28	8

## 2.2 Методические указания по проведению практических занятий

### 2.2.1 Методические указания к выполнению заданий по модулю 1

#### Расчет производственного цикла (ПЦ) для разных видов движения предметов труда.

Движение будет последовательным, если вся обрабатываемая партия деталей передается на последующую операцию лишь после окончания всех работ предыдущей операции. Длительность цикла технологических операций определяется суммой операционных циклов, а длительность производственного цикла  $T_{\text{посл}}$  включает дополнительные межоперационные перерывы, длительность естественных процессов и перерывы, связанные с режимом работы участка или цеха:

$$T_{\text{посл}} = n \sum_1^m \frac{t_{\text{штк}}}{C} + T_{\text{ест}} + m_1 t_{\text{мо}}$$

где  $m$  – число операций в процессе;  $T_{\text{ест}}$  – длительность естественных процессов;  $t_{\text{мо}}$  – среднее межоперационное время;  $m_1$  – количество межоперационных передач, обычно принимается равным числу операций.

В соответствии с формулой ПЦ рассчитывается в единицах времени на операцию; как правило, это минуты. Длительность ПЦ более 1 смены измеряют в календарных днях. Для определения ПЦ в календарных днях необходимо учесть продолжительность рабочей смены  $T_{\text{см}}$ , количество смен в сутках  $f$ , отношение числа рабочих дней в году к числу календарных дней  $K_{\text{дн}}$ , тогда

$$T_{\text{посл}} = \frac{1}{T_{\text{см}} f K_{\text{дн}}} \left( n \sum_1^m \frac{t_{\text{штк}_i}}{C_i} + m_1 t_{\text{мо}} \right) + \frac{1}{24} T_{\text{ест}}$$

Последовательный вид движения предметов труда применяется, как правило, в единичном производстве, когда детали в изготовление запускаются небольшими партиями. Он прост в организации, но удлиняет ПЦ до максимума.

Параллельный вид движения предметов труда – это такой порядок передачи предметов труда, при котором каждая деталь (или транспортная партия  $p$ ) передается на последующую операцию немедленно после окончания обработки на предыдущей операции. Таким образом, обработка деталей партии осуществляется одновременно на нескольких операциях. Здесь нет про-

леживания деталей по причине ожидания обработки других деталей из партии, что приводит к сокращению длительности технологической части производственного цикла и уменьшению незавершенного производства. В этом случае полностью загружена наиболее трудоемкая операция с самым длительным операционным циклом. Технологическая составляющая производственного цикла  $T_{nap}^{mex}$  в единицах времени на операцию:

$$T_{nap}^{mex} = (n - p) \cdot \frac{t_{ук}}{C}_{max} + \sum_1^m \frac{t_{ук}}{C},$$

где  $\frac{t_{ук}}{C}_{max}$  - операционный цикл с максимальной продолжительностью.

Длительность производственного цикла будет равна:

$$T_{nap} = (n - p) \cdot \frac{t_{ук}}{C}_{max} + p \sum_1^m \frac{t_{ук}}{C} + m_1 t_{\mu_0}$$

Длительность производственного цикла в календарных днях:

$$T_{nap} = \frac{1}{T_{cm} \cdot f_k} \left[ (n - p) \cdot \frac{t_{ук}}{C}_{max} + p \sum_1^m \frac{t_{ук}}{C} + m_1 t_{\mu_0} \right] \cdot \frac{1}{24} T_{ест}$$

Эффективное применение этого вида движения требует установления равенства или кратности всех операций по обработке деталей данного наименования, т.е. их синхронизации.

При параллельно-последовательном виде движения предметов труда следующая операция начинается ранее, чем наступает полное окончание обработки всей партии на предыдущей операции, и осуществляется без перерывов в изготовлении партии деталей на каждом рабочем месте. При этом происходит частичное совмещение времени выполнения смежных операционных циклов. Передача предметов труда с операции на операцию осуществляется относительно небольшими (передаточными или транспортными) партиями  $p$  или поштучно ( $p=1$ ).

Технологическая составляющей цикла  $T_{nn}^{mex}$  имеет вид:

$$T_{nn}^{mex} = n \sum_1^m \frac{t_{ум.к}}{C} - (n - p) \sum_1^{m-1} \frac{t_{ум.к}}{C}_{\text{пор}}$$

Общая длительность производственного цикла:

$$T_{nn} = n \sum_1^m \frac{t_{ум.к}}{C} - (n - p) \sum_1^{m-1} \frac{t_{ум.к}}{C}_{\text{пор}} + m_1 t_{\mu_0} + t_{ест}$$

Длительность ПЦ в календарных днях определится с учетом рассмотренных выше факторов:



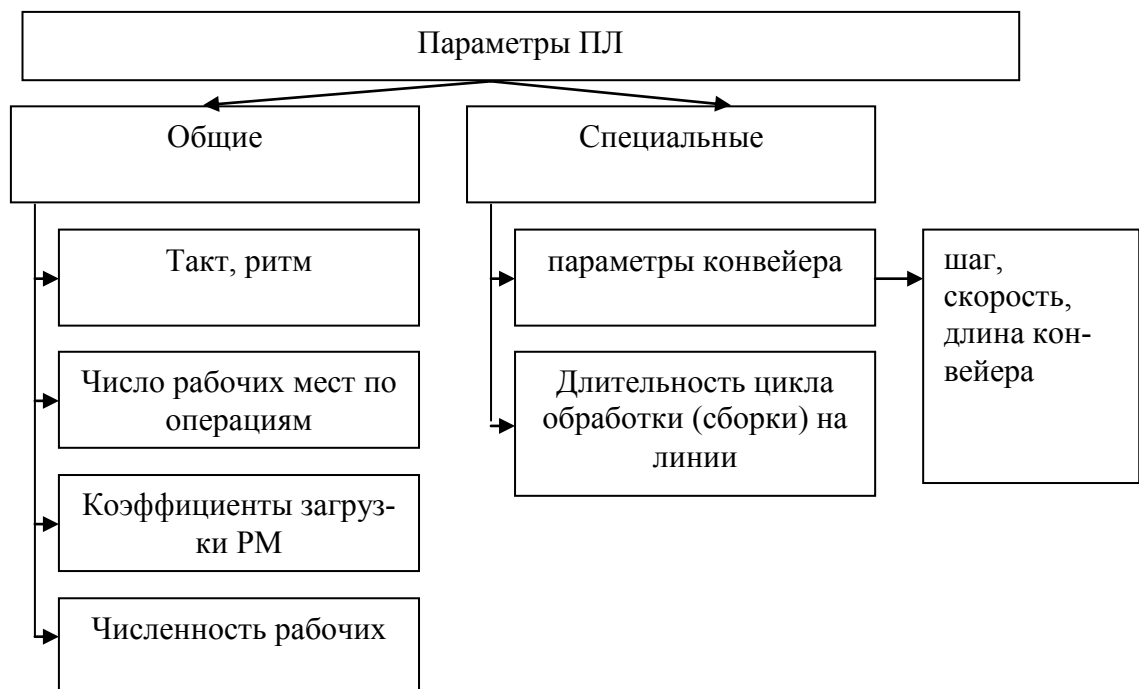
$$T_{um} = \frac{1}{T_{cm}fk} \left( n \sum_1^m \frac{t_{um.k}}{C} - (q-p) \sum_1^{m-1} \left( \frac{t_{um.k}}{C} \right)_{кор} + m_1 t_{\mu_0} + \frac{t_{есm}}{24} \right)$$

где  $\sum_1^{m-1} \left( \frac{t_{um.k}}{C} \right)_{кор}$  - сумма коротких операционных циклов из каждой пары смежных операций.

Этот метод сокращает длительность производственного цикла, применяется при значительном выпуске одноименной продукции на участках с неравномерной производительностью оборудования на предприятиях серийного и крупносерийного выпуска продукции при больших партиях деталей и значительной трудоемкости операций. Его применение требует постоянного поддержания между операциями минимальных запасов предметов труда, тщательных предварительных расчетов, четкого планирования и регулирования производства.

### Расчет непрерывно-поточной линии

Всю совокупность параметров поточной линии можно разделить на две части: общие параметры, рассчитываемые для всех типов линий, и специальные параметры, определяемые в зависимости от типа линии. В целом все параметры можно описать следующей схемой:



### **Определение общих параметров.**

**Такт** поточной линии – это средний интервал времени между последовательным запуском (выпуском) двух одноименных деталей или изделий, определяется по формуле:

$$r = \frac{F_g \cdot 60}{N},$$

где  $F_g$  - действительный фонд рабочего времени работы поточной линии в году, час;  $N$  – размер партии запуска на линии, шт.

$$F_g = F \left( 1 - \frac{\kappa}{100} \right),$$

где  $F$  - номинальный фонд рабочего времени.

$$F = DT_{см} f,$$

где  $D$  - количество рабочих дней в году;  $T_{см}$  – продолжительность смены;

$f$  – количество смен;  $\kappa$  – коэффициент планового ремонта оборудования в году.

**Ритм** поточной линии – это обобщенная характеристика периодичности запуска или выпуска изделий, а также интервал времени между запуском (выпуском) двух последовательных партий деталей или изделий. Определяется по формуле:

$$R = r \cdot p$$

где  $p$  – размер передаточной партии, т.е. партии запуска или транспортной.

**Число рабочих мест** на операции рассчитывается по формуле:

$$W_p = \frac{t_i}{r},$$

где  $t_i$  – время на операцию.

Расчетное значение обычно не является целым, поэтому в дальнейших расчетах округляется до целого и обозначается как фактическое число рабочих мест  $W_{ф}$ . Округление производится в меньшую сторону, если дробная часть числа не превышает 0,10, в остальных случаях округляется в большую сторону.

**Коэффициент загрузки рабочих мест** определяется формулой:

$$k_z = \frac{W_p}{W_{ф}}$$

**Общее число рабочих мест на линии**  $W_{общ}$  определяется как сумма фактических рабочих мест по операциям:

$$W_{общ} = \sum_{i=1}^n W_{ф_i},$$

где  $n$  – число операций.

К параметрам конвейера относятся шаг, скорость, длина рабочей части.

**Шаг конвейера** ( $l_0$ ) – расстояние между центрами двух смежных предметов труда, принимается обычно для небольших предметов  $l_0 \sim 1,3\text{м}$ ; для крупногабаритных изделий шаг определяется габаритами изделия и допустимым промежутком между изделиями.

**Скорость конвейера:**

$$v_k = \frac{l_0}{r};$$

**Длина рабочей части конвейера**  $l_{раб}$  определяет путь, проходимый предметом труда на линии:

$$l_{раб} = w_{общ} l_0$$

Расчет других параметров зависит от типа линии. Для непрерывно-поточных линий специфика расчета зависит от типа применяемого конвейера. В зависимости от выполняемых функций конвейеры делятся на рабочие и распределительные. **Рабочий конвейер** совмещает операции технологические и транспортные, т.е. предмет труда подвергается обработке в процессе перемещения. Такие конвейеры применяются преимущественно в сборочных производствах. **Распределительный конвейер** выполняет только транспортные функции, доставляя предметы труда к стационарному рабочему месту. Применяется на механообработке, для сборки небольших изделий при больших программах выпуска.

**Длительность цикла** изготовления изделия на линии с рабочим конвейером:

$$T = \frac{l_{раб}}{v_k} = w_{общ} r$$

Длительность цикла изготовления изделия на поточной линии с распределительным конвейером определяется суммой времени перемещения между рабочими местами и времени выполнения технологических операций:

$$T_{ц} = r w_{общ} + \frac{l_{раб}}{v_k};$$

При транспортировке партиями

$$T_{ц} = r w_{общ} p + \frac{l_{раб}}{v_k}$$

## 2.2.2 Методические указания к выполнению заданий по модулю 2

### Расчет производственной мощности предприятия, производственного звена (цеха, участка)

Расчеты производственной мощности идут по уровням «снизу вверх» - по группе технологически однородного оборудования, по производственно-

му участку, по цеху и предприятию в целом. Переход с уровня на уровень осуществляется по ведущему звену нижестоящего уровня: мощность участка определяется по мощности ведущей группы оборудования, цеха – по мощности ведущего участка, предприятия – по мощности ведущего или выпускающего цеха.

В общем случае величина **производственной мощности группы однородного технологического оборудования** определяется формулой:

$$M = n * \Phi_d / t_{ед} \quad \text{или} \quad M = n * \Phi_d * П$$

где  $n$  – количество единиц оборудования;  $\Phi_{реж}$  – режимный фонд времени работы оборудования;  $t_{ед}$  – трудоемкость изделия (единицы продукции);  $П$  – часовая производительность единицы оборудования.

В цехах и на участках, где производственный процесс осуществляется на полезных площадях этих цехов и участков, мощность исчисляется с учетом размера этой площади по следующей формуле:

$$M_{плоч} = \Phi_d * A / (t_{ед} * s_1),$$

где  $t_{ед}$  – трудоемкость единицы изделия;  $A$  – полезная площадь цеха, участка;  $s_1$  – полезная площадь по изготовлению единицы изделия.

При поточном методе **мощность участков** определяется по мощности поточных линий. Например, для непрерывно-поточной линии:

$$M = \Phi_d / r, \quad r \text{ – такт ПЛ.}$$

**Мощность автоматической поточной линии** устанавливается по ее часовой производительности и действительному фонду времени.

Величина производственной мощности в течение года непостоянна. По этой причине производственная мощность рассчитывается на начало периода ( $M_{вх}$ ), на конец периода ( $M_{вых}$ ) и среднегодовая ( $M_{ср}$ ). **Среднегодовая производственная мощность** при равномерном нарастании в течение года может быть рассчитана как полусумма  $M_{вх}$  и  $M_{вых}$ :

$$M_{ср} = (M_{вх} + M_{вых}) / 2,$$

Либо по более точной формуле:

$$M_{ср} = M_{вх} + [\sum (M_{вв} * T_{и}) / 12] - [(\sum M_{вб} * T_{н}) / 12],$$

где  $M_{вв}$  – вводимая мощность;  $T_{и}$  – период использования вводимой мощности (от момента ввода до конца года), мес.;  $M_{вб}$  – выбывающая мощность;  $T_{н}$  – период, в течение которого выбывающие мощности не использовались (от выбытия до конца года), мес.

Оценка уровня ритмичности производства определяется с помощью **коэффициента ритмичности** выпуска продукции ( $K_p$ ). Он определяется де-

лением суммы фактического выпуска продукции за сутки *в пределах плана*, т.е. не выше планового значения, на сумму планового выпуска за сутки:

$$K_p = \frac{\sum^n A_{\phi}}{\sum^n A_{пл}}, \quad \text{или} \quad K_p = 1 - \frac{\sum^n A_n}{A_{пл}},$$

где  $A_{\phi}$  - фактический выпуск продукции за сутки в пределах планового задания (при определении ритмичности перевыполнение отдельных сроков задание в расчет не принимается;  $A_{пл}$  - плановое задание за сутки;  $A_n$  - невыполнение плана по выпуску продукции в отдельные периоды времени (сутки). Суммирование в формулах осуществляется в пределах периода, за который определяется коэффициент ритмичности (пятидневка, декада, месяц и т.д.).

### Пример определения ритмичности производства

На предприятии выполнение плана за пятидневку характеризуется следующими показателями:

	1-й день	2-й день	3-й день	4-й день	5-й день	Все- го
Выпуск продукции по плану в шт.	100	105	90	110	115	520
Фактический выпуск продукции	95	110	90	105	120	520
Недовыполнение плана выпуска	5	-	-	5	-	10

Определить коэффициент ритмичности работы предприятия за пятидневку и выполнение плана по объёму.

#### Решение

- Коэффициент ритмичности рассчитывается по формуле:

$$K_p = \frac{\sum_1^n A_{\phi}}{\sum_1^n A_{пл}} = \frac{95+105+90+105+115}{520} = \frac{510}{520} = 0,98,$$

или

$$K_p = 1 - \frac{10}{520} = 0,98 \quad K_p = 98\%$$

- Выполнение плана по объёму

$$K_{ал} = \frac{520}{520} \cdot 100 = 100\%$$

Вывод: при абсолютном выполнении плана ритмичность составляет 98%.

### Определение технологической себестоимости

При выполнении частичных технологических процессов в различных цехах следует учитывать все косвенные расходы соответствующих цехов, тогда как при обработке в одном цехе, достаточно для выбора варианта ограничиться суммой издержек, входящих в **технологическую себестоимость**, т.е. суммой тех затрат, которые изменяются при сравниваемых вариантах технологий. Затраты, входящие в технологическую себестоимость, группируются как переменные ( $Z_{пер}$ ) и условно-постоянные ( $Z_{y-п}$ ) расходы. Затраты на выпуск по сравниваемым вариантам обработки (вариант 1 и вариант 2) определяется по формулам:

$$Z_1 = Z_{пер1} * B + Z_{y-п1}, \quad Z_2 = Z_{пер2} * B + Z_{y-п2},$$

где  $B$  – объем выпуска в шт.

Из двух или нескольких вариантов выбирается тот, при котором затраты на выпуск для заданной программы будут наименьшими.

В ряде случаев целесообразность затрат на новую технологию должна обосновываться объемом выпуска. Технология новая (2) рекомендуется к внедрению, если планируемый объем выпуска превышает значение  $B_{кр}$ . Программа производства  $B_{кр}$  определяется по формуле:

$$B_{кр} = \frac{Z_{y-п2} - Z_{y-п1}}{Z_{пер1} - Z_{пер2}}$$

### **2.2.3 Методические указания к выполнению заданий по модулю 3**

#### Определение потребности в режущем инструменте

Потребность в инструменте определяется суммой величины расхода инструмента и пополнения оборотного фонда.

**Расход режущего инструмента**  $K_p$  определяется объемом производственной программы, для выполнения которой он будет применяться. В этом случае расход инструмента рассчитывается по формуле:

$$K_p = (Nt_m)/(T_{и}60),$$

где  $N$  – число деталей, обрабатываемых данным инструментом в планируемый период, шт.;  $t_m$  – машинное время на одну деталиеоперацию, мин;  $T_{и}$  – норма износа (машинное время работы инструмента до полного износа), час. Норма износа  $T_{и}$  определяется по формуле:

$$T_{и} = [(Z/L)+1]t_{ст}(1-\eta_{и}),$$

где  $Z$  – величина рабочей части инструмента, стачиваемой при каждой переточке, мм;  $L$  – величина слоя, снимаемая с рабочей части при каждой переточке, мм;  $t_{ст}$  – стойкость инструмента (время машинной работы инструмента

между двумя переточками), час;  $\eta_{и}$  – коэффициент преждевременного выхода инструмента из строя.

Определение расхода инструмента может быть также основано на нормах его расхода. **Норма расхода** – это количество инструмента, необходимого для выполнения нормированного объема работ (выпуска на 1000 руб. продукции, 1000 станко-часов работы оборудования, 1000 деталей и т.д.)

Норма расхода  $H_p$  на 1000 деталей (массовое производство) будет равна:

$$H_p = (1000 t_m) / (T_{и} 60).$$

Норма расхода  $H_p$  на 1000 часов работы оборудования (применяется в мелко-серийном и единичном производстве) будет равна:

$$H_p = (1000 K_{мш} K_{п}) / (T_{и} 60),$$

где  $K_{мш}$  – отношение машинного времени к штучному для данной группы оборудования;  $K_{п}$  – коэффициент применяемости данного инструмента.

Расход инструмента с учетом нормы:

$$K_p = (H_p N_{пр}) / 1000 \text{ или } K_p = (H_p T_{пр}) / 1000,$$

где  $N_{пр}$  – программа выпуска изделий, шт.;  $T_{пр}$  – время работы инструмента на программу выпуска, час.

**Расход других типов инструмента** (*измерительного, оснастки, приспособлений и др.*) определяется по такой же схеме: это отношение, где в числителе определяется объем работы на программу, а в знаменателе – время работы до полного износа единицы инструмента, оснастки, приспособления и др.

**Оборотный фонд (запас) (R)** в общем виде определяется как сумма запаса на рабочих местах ( $R_{рм}$ ), в заточке, ремонте или проверке ( $R_{з,р}$ ); в инструментально-раздаточных кладовых ( $R_{ирк}$ ); на центральном складе (ЦИС) ( $R_{цис}$ ), т.е.

$$R = R_{рм} + R_{з,р} + R_{ирк} + R_{цис}$$

При периодическом снабжении инструментом рабочих мест число режущего инструмента (в шт.) на рабочих местах составляет:

$$R_{рм} = (T_{п} / T_{с}) * m * n + n * \varphi ,$$

где  $T_{п}$  – периодичность подачи инструмента на рабочие места, час;  $T_{с}$  – периодичность съема инструмента со станка, час;  $m$  – число инструмента, одновременно применяемого на одном рабочем месте, шт.;  $n$  – число рабочих мест, одновременно применяющих данный инструмент;  $\varphi$  – страховой запас инструмента на рабочем месте, шт.

**Число инструмента, находящегося в ремонте и заточке**, определяется по формуле:

$$R_{3,p} = (T_3/T_n) * m * n$$

где  $T_3$  – цикл заточки инструмента (время от поступления инструмента с рабочего места в кладовую до возврата его из заточки в кладовую), час.

### Расчет нормативов системы планово-предупредительных ремонтов (ППР)

Важнейшими нормативами системы ППР являются:

1. Длительность межремонтного цикла
2. Структура межремонтного цикла
3. Длительность межремонтного и межосмотрового периодов
4. Категория сложности ремонтов
5. Нормативы трудоемкости.

Под **длительностью межремонтного цикла** понимается период времени работы оборудования от момента ввода его в эксплуатацию до первого капитального ремонта или период времени между двумя последовательно выполненными капитальными ремонтами.

Под **структурой межремонтного цикла** понимается перечень и последовательность выполнения работ по ремонту и техническому обслуживанию в течение межремонтного цикла.

Например, для легких и средних металлорежущих станков структура межремонтного цикла имеет вид:

$$K_1 - O_1 - M_1 - O_2 - M_2 - O_3 - C_1 - O_4 - M_3 - O_5 - M_4 - O_6 - K_2,$$

где  $K_1, K_2$  – капитальный ремонт оборудования;  $M_1, M_2, M_3, M_4$  – малые ремонты оборудования;  $C_1$  – средний ремонт оборудования;  $O_1, O_2, O_3, O_4, O_5, O_6$  – осмотр (техническое обслуживание)

**Межремонтный период** – период работы единицы оборудования между двумя очередными плановыми ремонтами

Длительность межремонтного периода определяется формулой:

$$T_{mp} = T_{mc} / (П_c + П_t + 1),$$

где  $П_c$  и  $П_t$  – число средних и текущих ремонтов.

**Межосмотровый период** – период работы единицы оборудования между двумя последовательными осмотрами или осмотром и ремонтом, определяется формулой:

$$T_{mo} = T_{mc} / (П_c + П_t + П_o + 1),$$

где  $П_o$  – число осмотров оборудования.

Нормативы для определения ремонтного цикла межремонтного и межосмотрового периодов приведены в таблицах 1 и 2 Приложения 1.



Степень сложности описывается **категорией сложности ремонта** и выражается в ремонтных единицах (р.е.). Число ремонтных единиц совпадает с категорией сложности.

Суммарная трудоемкость по отдельному виду ремонтных работ, определяется формулой:

$$T = t \cdot R \cdot C_{\text{пр}};$$

где  $T$  – трудоемкость среднего ремонта оборудования данной группы, нормо-ч.;  $t$  – норма времени на одну ремонтную единицу;  $R$  – количество ремонтных единиц;  $C_{\text{пр}}$  – количество единиц оборудования данной группы, шт.

Аналогичным образом, на основе нормативов затрат на одну ремонтную единицу, рассчитываются затраты на ремонт и осмотр.

Необходимые данные для расчета трудоемкости ремонтных работ см. в таблице 2 Приложения 1.

Расчет **численности ремонтных рабочих** производится по формуле:

$$Ч = T / F_g K,$$

где  $T$  – трудоемкость ремонта оборудования данной группы, нормо-ч;  $F_g$  – годовой фонд времени работы одного ремонтного рабочего, час;  $K$  – коэффициент выполнения норм времени.

#### Определение потребности в транспортных средствах для внутризаводских перевозок

В основе всех расчетов лежит показатель суточного грузооборота. **Суточный грузооборот** рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{сут}} = (Q_g / D) \cdot K_{\text{нер}},$$

где  $Q_{\text{сут}}$  – суточный грузооборот в тоннах;  $Q_g$  – годовой грузооборот;  $D$  – число рабочих дней в году;  $K_{\text{нер}}$  – коэффициент неравномерности поступления грузов (1,1 - 3,0).

Расчет количества транспортных средств определяется формулой:

$$C = Q_{\text{сут}} / (q K_q R_p)$$

где  $Q_{\text{сут}}$  – суточный грузооборот, т;  $q$  – грузоподъемность транспортной единицы, т;  $K_q$  – коэффициент использования грузоподъемности;  $R_p$  – число рейсов в сутки.

**Число рейсов в сутки** определяется формулой:

$$R_p = (F_{\text{дн}} \cdot K_{\text{вр}}) / T_{\text{тр}},$$

где  $F_{\text{дн}}$  – суточный фонд времени работы транспорта, мин;  $K_{\text{вр}}$  – коэффициент использования транспортного средства во времени;  $T_{\text{тр}}$  – транспортный цикл, мин.

**Количество транспортных средств** непрерывного действия определяется по формуле:

$$C_n = Q_{\text{ч}} / q_{\text{ч}} ,$$

где  $Q_{\text{ч}}$  - часовой грузооборот в тоннах;  $q_{\text{ч}}$  – часовая производительность транспорта, т/ч;

$$q_{\text{ч}} = (M \cdot 60 \cdot v) / a ,$$

где  $M$  – масса одной грузовой единицы, т;  $V$  – скорость движения транспорта, м/мин;  $a$  – расстояние между двумя смежными грузами на транспорте, м.

В условиях механизации и автоматизации транспортных и складских операций широко применяются контейнеры и средства пакетирования, количество которых определяется по формуле:

$$C_{\text{конт}} = [Q_{\text{план}} (1 + K_{\text{нер}} + K_{\text{р}})] q_{\text{к}},$$

где  $Q_{\text{план}}$  – грузооборот за расчетный период, т;  $q_{\text{к}}$  – выработка на один контейнер за расчетный период, т/ед.врем.;  $K_{\text{нер}}$  – коэффициент неравномерности перевозок;  $K_{\text{р}}$  - коэффициент ремонта контейнеров.

Выработка на один контейнер определяется по формуле:

$$q_{\text{к}} = q_{\text{стат}} (F_{\text{к}} - F_{\text{н}}) / T_0 ,$$

где  $q_{\text{стат}}$  – статическая нагрузка контейнера, т;  $F_{\text{к}}, F_{\text{н}}$  – количество дней соответственно в расчетном периоде и нахождения контейнера в ремонте, дни;  $T_0$  – время одного оборота контейнера, дни.

#### 2.2.4 Методические указания к выполнению заданий по модулю 4

При нормировании запасов учитывается весь снабженческий цикл, включая этапы транспортировки, подготовки в производство, пребывание их на складе, а также резервирование.

**Общая норма производственных запасов** по видам материальных ресурсов в днях включает:

- 1) норму текущего запаса  $N_{\text{тек}}$
- 2) норму страхового запаса  $N_{\text{стр}}$
- 3) норму транспортного запаса  $N_{\text{тр}}$ , представляющую собой разность между временем транспортировки груза от поставщика к потребителю и временем оборота платежных средств;
- 4) норму подготовительного запаса  $N_{\text{подг}}$ , включающую время на приемку, разгрузку, складирование и контроль качества (входной контроль);
- 5) норму технологического запаса  $N_{\text{технол}}$ , обусловленную технологической подготовкой материала к производству (сушка, выстаивание и т.п.) и определяется по формуле:

$$H_{\text{дн}} = H_{\text{тр}} + H_{\text{подг}} + H_{\text{технол}} + H_{\text{тек}} + H_{\text{стр}}$$

Далее норму в днях пересчитывают на натуральный измеритель:

$$H_{\text{нат}} = H_{\text{дн}} * M_{\text{дн}},$$

где  $M_{\text{дн}}$  – среднесуточный расход материала в натуральном выражении (м, кг, м<sup>3</sup> и т.д.).

Норму в денежном выражении получают путем умножения нормы в натуральных единицах на стоимость единицы материального ресурса (Ц):

$$H_{\text{ст}} = H_{\text{нат}} * Ц.$$

Норма запаса в денежном выражении используется для планирования и учета затрат экономической службой предприятия. Норма в натуральном выражении используется при организации материально-технического снабжения производства, т.к. определяет объем закупок. Норма в днях, как правило, используется в оперативном управлении, поскольку ход производства обычно регулируется календарными план-графиками.

Определение оптимальной величины партии поставки. В качестве **критерия оптимальности** могут выступать

- минимальная величина совокупных издержек,
- минимальная величина запаса материальных ресурсов,
- максимальный размер прибыли и др.

Как правило, такие задачи относятся к сфере логистики, модели, с помощью которых они решаются, могут быть разными.

Например, детерминированная одноассортиментная модель экономического размера запаса:

$$C_{\text{ср}} = (\lambda : V_{\text{п}})C_{\text{п}} + k_3Ц(V_{\text{п}}, \text{nim} \rightarrow Ц\lambda + (2:$$

где  $C_{\text{ср}}$  – средние издержки за изучаемый период;  $C_{\text{п}}$  – средние издержки формирования одной поставки;  $\lambda$  – спрос (потребность в материалах) за изучаемый период;  $V_{\text{п}}$  – величина поставки;  $k_3$  – коэффициент содержания запасов;  $Ц$  – оптовая цена единицы продукции.

Данная модель исходит из того, что нулевые запасы исключаются, а средний запас равен половине партии поставки. Тогда оптимальная величина запаса определяется путем минимизации соотношения:

$$V_n \div 2 = \sqrt{\frac{\lambda C_n}{2k_\zeta \ddot{O}}}.$$

Для обоснования формы снабжения используется формула:

$$P_{\text{max}} \leq k(\Pi_{\text{тр}} - \Pi_{\text{скл}}) : (C_{\text{скл}} - C_{\text{тр}}),$$

где  $P_{\max}$  – максимальное количество материала, которое экономически целесообразно получить от складских организаций (натуральные единицы измерения);  $k$  - коэффициент использования производственных фондов и содержания производственных запасов;  $P_{\text{тр}}$ ,  $P_{\text{скл}}$  – средняя величина партии поставки при транзитной и складской формах снабжения соответственно (в натуральных единицах измерения);  $C_{\text{скл}}$ ,  $C_{\text{тр}}$  - величина расходов по доставке и хранению материалов при складской и транзитной форме снабжения соответственно (% к цене).

Задание по снабжению (лимит) рассчитывается исходя из производственной программы и норм расхода:

$$L = P \pm P_{\text{из.нзп}} + H_3 - O,$$

где  $L$  – лимит данной номенклатуры продукции;  $P$  – потребность цеха в материалах для выполнения производственной программы,  $P_{\text{из.нзп}}$  - потребность цеха в материалах для изменения незавершенного производства,  $H_3$  - норматив цехового запаса данной продукции,  $O$  - расчетный ожидаемый остаток данной продукции в цехе на начало планового периода.

Расчет выполняется в натуральных показателях.

## 3 РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

### 3.1 Контрольные вопросы по тематическим модулям

#### Модуль 1 «Организация основного производства»

1. Раскройте сущность понятия «Организация производства», что является объектом и предметом ее изучения?
2. Какие уровни и аспекты в организации производства выделяют? Назовите ситуации, в которых наиболее актуальны отдельные аспекты.
3. Что такое производственная структура, как она связана с общей структурой предприятия?
4. Какие звенья выделяют в производственной структуре, что они из себя представляют?
5. Что такое специализация производства и какие виды специализации выделяют?
6. Какие типы производственной структуры выделяют на основе специализации?
7. Что такое аутсорсинг и чем он отличается от подрядных работ?
8. Что такое субконтрактация и чем она отличается от обычной производственной кооперации?
9. Что представляет собой производственный процесс? Как классифицируются производственные процессы?
10. Какие элементы образуют производственный цикл? Что входит в технологическую часть ПЦ и от чего зависит длительность ПЦ?
11. Что такое операционный цикл и чем он отличается от длительности технологической операции?
12. В чем состоит сущность последовательного движения предметов труда в производственном процессе, какова его область применения и почему?
13. В чем состоит сущность параллельного движения предметов труда в производственном процессе, какова его область применения и почему?
14. В чем состоит сущность параллельно-последовательного движения предметов труда в производственном процессе, какова его область применения и почему?
15. Что такое организационный тип производства и от чего он зависит?
16. Как влияет тип производства на особенности разработки технологического процесса, уровень специализации оборудования и квалификации рабочего?

17. В чем заключается поточный метод организации производства? Чем обусловлена его высокая эффективность?
18. Какие принципы организации производственного процесса реализованы в непрерывно-поточной линии в полной мере?
19. В чем сущность автоматизированного производства? Какие его разновидности выделяют?
20. Что такое РТК, ГПС, ГАП, АЛ? В каких ситуациях эффективна их организация?
21. Что представляет собой автоматическая поточная линия и какие ее разновидности выделяют?

### **Модуль 2 «Оперативно-производственное планирование и техническая подготовка производства»**

1. Что такое производственная мощность и какую роль она играет в организации производства?
2. Каков порядок определения производственной мощности предприятия?
3. Что представляет собой ведущее производственное звено (группа однородного технологического оборудования, участок, цех)?
4. Как оценить уровень использования производственной мощности?
5. Дайте характеристику основных путей улучшения использования и наращивания производственной мощности
6. Раскройте сущность понятий: ритмичный труд, равномерная работа, ритмичность производства, равномерное производство.
7. Что такое оперативно-производственное планирование? Какие мероприятия осуществляются в его рамках?
8. Что выступает объектом оперативно-производственного планирования в массовом, серийном и единичном производстве?
9. Что является планово-учетной единицей в массовом, серийном и единичном производстве?
10. Что такое диспетчирование производства, опишите организационную структуру диспетчерской службы предприятия.
11. Что понимают под технической подготовкой производства?
12. Какие организационные формы технической подготовки производства выделяют?
13. Перечислите подразделения технической подготовки производства на предприятии.
14. Раскройте сущность открытия, изобретения, рационализаторского предложения. В чем разница между ними?

15. Что такое конструкторская подготовка производства? Какие этапы конструкторской подготовки выделяют?
16. Что такое технологическая подготовка производства?
17. Дайте характеристику основных направлений технологической подготовки производства.
18. В чем состоит сущность отработки конструкции на технологичность?
19. Опишите порядок разработки технологических процессов.
20. Опишите порядок проектирования и изготовления оснастки.
21. Раскройте содержание организационно-экономической подготовки производства. По каким критериям отбираются решения в рамках технической подготовки?

### **Модуль 3 «Организация технического обслуживания основного производства»**

1. Какие задачи решает система технического обслуживания основного производства?
2. Какие задачи решает инструментальное хозяйство предприятия?
3. Перечислите подразделения инструментального хозяйства и их функции.
4. Что такое оборотный фонд инструмента?
5. Как организована подача инструмента на рабочие места при разных типах производства?
6. Какие задачи решает ремонтное хозяйство предприятия?
7. Какие формы организации ремонта оборудования применяют?
8. Какие методы организации ремонта оборудования применяют?
9. Что такое система планово-предупредительных ремонтов? Какова ее основная задача?
10. Дайте характеристику основным понятиям системы ППР: ремонтный цикл, структура ремонтного цикла, ремонтный период, межремонтный и межосмотровый периоды.
11. Какие задачи решает энергохозяйство предприятия?
12. Назовите основные организационные формы снабжения предприятия энергией.
13. Какие подразделения включает энергохозяйство на крупном промышленном предприятии?
14. Какие задачи решает транспортное хозяйство предприятия?
15. Какие задачи решает складское хозяйство предприятия?

### **Модуль 4 «Обеспечение качества и современные формы организации производства»**

1. Что такое качество продукции в современном понимании?
2. Что понимают под управлением качеством продукции? Какую роль здесь играет технический контроль?
3. Перечислите задачи технического контроля на предприятии.
4. Перечислите виды технического контроля.
5. Перечислите организационные формы технического контроля.
6. Опишите структуру службы технического контроля.
7. Какие задачи стоят перед материально-техническим обеспечением производства?
8. В чем заключается организация службы снабжения на предприятии?
9. Какие основные методы управления производственными запасами применяют?
10. Опишите варианты организации поставок материальных ресурсов на предприятие.
11. Как организуется снабжение производственных цехов материалами, полуфабрикатами?
12. Что такое внутрипроизводственные резервы и какие основные направления их реализации существуют?
13. В чем заключается суть «Бережливого производства» (системы Lean)?
14. Диверсификация, аутсорсинг и контрактация в современном производстве.
15. Что такое виртуальное предприятие? Охарактеризуйте варианты организации виртуального предприятия.

### ***3.2 Вопросы к текущей аттестации (экзамен, зачет) по учебной дисциплине***

1. Понятие организации производства. Формы и уровни организации производства.
2. Формирование научных основ организации производства.
3. Предприятие как объект организации производства.
4. Основные направления работ по организации производства на предприятии.
5. Понятие производственного процесса (ПП) и принципы его организации.
6. Производственный цикл и его структура. Экономическое значение сокращения длительности производственного цикла.
7. Виды движения предметов труда.



8. Понятие производственной структуры и определяющие ее факторы.
9. Специализация предприятия, его цехов и участков.
10. Организационные типы производства.
11. Методы организации производства: поточный и единичный.
12. Разновидности поточного производства.
13. Расчет поточной линии.
14. Понятие и инфраструктура технического обслуживания основного производства.
15. Организация инструментального хозяйства.
16. Организация ремонтного хозяйства.
17. Организация внутризаводского транспорта.
18. Задачи материально-технического снабжения и подходы к его организации.
19. Организация складского и тарного хозяйства.
20. Понятие качества продукции. Управление качеством продукции.
21. Содержание и место технического контроля в системе управления качеством.
22. Организационные формы технического контроля.
23. Структура и задачи службы технического контроля.
24. Система бережливого производства (Lean).
25. Система технической подготовки производства к выпуску новой продукции.
26. Организация научных исследований, изобретательской, рационализаторской и патентной работы.
27. Организация конструкторской подготовки производства.
28. Организация технологической подготовки производства.
29. Организационно-экономическая подготовка производства.
30. Производственная мощность предприятия и его цехов.
31. Организация оперативно-производственного планирования. Расчет календарно-плановых нормативов.
32. Организация оперативно-производственной и ритмичной работы предприятия. Диспетчирование.
33. Гибкие производственные системы.
34. Концепция «подвижного» и «виртуального» производств.
35. CALS-технологии.

### ***3.3 Задания управляемой самостоятельной работы студентов***

Количество лекционных часов, запланированных на УСР – **16** часов, количество часов практических занятий, переведенных на УСР – **8** часов.

#### ***3.3.1 Задания управляемой самостоятельной работы по теоретической части***

##### **Тема 1. Организация производства как предмет изучения**

Вопросы по истории научной организации производства:

Начала организационных знаний в Древнем мире. Ф. Тейлор и деятельность Американского общества инженеров-механиков. Г.Гант и его графики. «русский» вклад в научную организацию производства: Сеченов И.М., Бехтерев В.М., Богданов А.А., Черновский Н.Ф., Гастев Н.К. Работы ученых Московского Императорского технического училища (МГТУ им. Н.Э. Баумана). Советкин Д.К. и «Русская школа обучения ремеслам». Системный подход к изучению дисциплины. Характерные признаки и свойства предприятия как производственной системы.

##### **Вопросы для самоконтроля**

- Какой вклад внесли труды древних философов в развитие организационных знаний?
- Чем занималось Американское общество инженеров-механиков?
- Каковы основные положения системы Тейлора?
- Какой вклад внесли русские ученые в развитие организационных знаний??
- В чем состоит суть системы Русской школы ремесел и каково ее значение?
- Что такое производственная система?

**Рекомендуемая форма контроля знаний:** проверка конспекта, опрос на практическом занятии.

##### **Тема 4. Типы и методы организации основного производства**

Вопросы по организации автоматизированного производства:

Понятие автоматизированного производства. Классификация и экономическая эффективность работы автоматических линий, схемы их организации. Расчет производительности робототехнических комплексов (РТК), их состав и характеристика. Гибкие производственные линии (ГПС), их состав, организационно-экономические предпосылки их внедрения. Расчет вмести-

мости склада ГПС. Сущность гибкого автоматизированного производства (ГАП), его состав, применяемость и эффективность.

Литература: [1],[2],[8].

#### **Вопросы для самоконтроля**

- Что представляет собой автоматическая линия?
- Какие виды автоматических линий выделяют?
- Что представляет собой РТК?
- Что такое ГПС и каковы особенности их организации?
- Что такое ГАП, при каких условиях эффективна его организация?

**Рекомендуемая форма контроля знаний:** проверка конспекта, опрос на практическом занятии, контрольная работа по модулю 1.

### **Тема 5. Производственная мощность предприятия**

Вопросы улучшения использования и наращивания производственной мощности предприятия:

Понятие резерва производственной мощности. Организация работы по выявлению резервов увеличения производственной мощности. Технические мероприятия по улучшению использования производственной мощности. Организационные мероприятия по улучшению использования производственной мощности. Техническая реконструкция и модернизация производства. Создание нового производства. Экономические и социальные мероприятия по улучшению использования производственной мощности. Оценка эффективности мероприятий.

Литература: [1],[2],[8].

#### **Вопросы для самоконтроля**

- Что представляет собой резерв производственной мощности?
- Какие виды резервов выделяют?
- Какие пути реализации этих резервов существуют?
- Каковы особенности различных мероприятий по улучшению использования производственной мощности?
- Каковы особенности технической реконструкции и модернизации производства?
- Как оценить мероприятия по улучшению использования производственной мощности?

**Рекомендуемая форма контроля знаний:** проверка конспекта и опрос на практическом занятии, контрольная работа по модулю 2.

## **Тема 7. Организация подготовки производства к выпуску новой продукции**

Вопросы содержания основных стадий технической подготовки (научно-исследовательских работ, проектно-конструкторской, технологической подготовки):

Организация и планирование научных исследований и изобретательской деятельности на предприятии. Патентно-лицензионная деятельность предприятия. Проектно-конструкторская подготовка производства, ее этапы, содержание. Требования к проектированию новой и модернизируемой продукции. Эргономические требования к промышленному изделию. Технологическая подготовка производства, ее задачи, содержание. Особенности технологической подготовки производства в различных типах производства. Управление технологической подготовкой производства. Основные требования, предъявляемые к разрабатываемым технологическим процессам. Технологическая себестоимость. Выбор варианта технологического процесса.

Литература: [1],[2],[8].

### **Вопросы для самоконтроля**

- С какой целью проводятся научные исследования в процессе организации выпуска новой продукции?
- В чем различие между открытием, изобретением, рационализаторским предложением?
- В чем различие между патентом и лицензией?
- Какие подразделения предприятия осуществляют научно-исследовательскую и патентно-лицензионную деятельность?
- Что такое конструкторская подготовка производства? Какие этапы конструкторской подготовки выделяют?
- Что такое технологическая подготовка производства? Какие основные направления технологической подготовки производства выделяют?
- В чем состоит сущность отработки конструкции на технологичность?
- Опишите порядок разработки технологических процессов.
- Опишите порядок проектирования и изготовления оснастки.

**Рекомендуемая форма контроля знаний:** проверка конспекта и опрос на практическом занятии, контрольная работа по модулю 2.

## **Тема 8. Организация инструментального хозяйства**

Вопросы организации эксплуатации инструмента и совершенствования работы инструментального хозяйства на предприятии:

Оборотный фонд инструмента на предприятии. Система «максимум-минимум». Структура запасов и схема движения инструмента на предприятии. Организация эксплуатации инструмента. Заточка, доводка, ремонт и восстановление инструмента. Пути совершенствования технической подготовки.

Литература: [1],[2],[8].

#### **Вопросы для самоконтроля**

- С какой целью создается оборотный фонд инструмента на предприятии?
- Какие системы пополнения оборотного фонда инструмента применяются на предприятии?
- В чем заключается сущность системы «максимум-минимум»?
- Постройте график изменения уровня запаса инструмента по системе «максимум-минимум», каковы его основные точки?
- Какие подразделения обеспечивают организацию эксплуатации инструмента?

**Рекомендуемая форма контроля знаний:** проверка конспекта и опрос на практическом занятии, контрольная работа по модулю 3.

### **Тема 9. Организация ремонтного хозяйства**

Вопросы планирования работы и совершенствования энергохозяйства на предприятии:

Нормативы систем ППР, ТОР. Методы выполнения ремонтов оборудования. Эффективность агрегатного и узлового методов ремонта, условия их организации. Техничко-экономические показатели работы ремонтного хозяйства. Пути совершенствования работы ремонтного хозяйства на предприятии.

Литература: [1],[2],[8].

#### **Вопросы для самоконтроля**

- Что такое система ППР и что относится к ее нормативам?
- Какие методы выполнения ремонтов оборудования применяются на предприятии?
- В чем заключается сущность и условия организации агрегатного метода ремонта?
- В чем заключается сущность и условия организации узлового метода ремонта?
- Какие пути совершенствования работы ремонтного хозяйства на предприятии выделяют?

**Рекомендуемая форма контроля знаний:** проверка конспекта и опрос на практическом занятии, контрольная работа по модулю 3.

## **Тема 11. Организация транспортного хозяйства**

Вопросы общей организации транспортного хозяйства на предприятии:

Методы организации транспортного хозяйства на предприятии, организационно-производственная структура, техническая база и система управления. Организация транспортных работ. Погрузочно-разгрузочные, транспортные и складские работы.

Литература: [1],[2],[8].

### **Вопросы для самоконтроля**

- Какие виды транспорта применяются на предприятиях?
- Какие подразделения входят в состав транспортного хозяйства на крупном промышленном предприятии?
- Какие системы управления транспортным хозяйством предприятия существуют?
- Что относится к транспортным работам, кто занимается их организацией на предприятии?

**Рекомендуемая форма контроля знаний:** проверка конспекта и опрос на практическом занятии, контрольная работа по модулю 3.

## **Тема 12. Организация складского хозяйства**

Вопросы общей организации складского и тарного хозяйств на предприятии:

Организация складских работ. Формы снабжения цехов материалами, полуфабрикатами и комплектующими изделиями. Тарное хозяйство, его необходимость, назначение, задачи и роль в транспортировке и реализации готовой продукции.

Литература: [1],[2],[8].

### **Вопросы для самоконтроля**

- Что относится к складским работам, кто занимается их организацией на предприятии?
- Какие формы снабжения цехов материалами, полуфабрикатами и комплектующими изделиями применяются?
- В чем заключаются задачи и роль тарного хозяйства на предприятии?
- В чем заключается организация тарного хозяйства на предприятии?

**Рекомендуемая форма контроля знаний:** проверка конспекта и опрос на практическом занятии, контрольная работа по модулю 3.

### **Тема 13. Организация материально-технического обеспечения предприятия**

Вопросы организации службы снабжения и управления производственными запасами на предприятии:

Служба снабжения, структура органов МТО, содержание функций органов снабжения: планирование, организация, контроль и координация работы. Управление производственными запасами. Определение нормы запаса материальных ресурсов. Системы управления материальными запасами. Организация поставок материальных ресурсов на предприятие. Транзитная и складская формы снабжения. Технико-экономическое обоснование выбора формы снабжения.

Литература: [1],[2],[8].

#### **Вопросы для самоконтроля**

- Какие подразделения образуют на предприятии службу МТО?
- Какие функции выполняет служба МТО на предприятии?
- Что такое норма запаса?
- Какие методы управления запасами применяются на предприятии?
- В чем разница между транзитной и складской формами поставок?

**Рекомендуемая форма контроля знаний:** проверка конспекта и опрос на практическом занятии, контрольная работа по модулю 4.

### **Тема 15. Проектирование и совершенствование организации производства**

Вопросы содержания процесса проектирования организации производства:

Сущность, значение и содержание организационного проектирования. Состав проекта организации производства предприятия. Основные задачи, решаемые проектом организации производства. Этапы и стадии проектирования организации производства и их содержание.

Литература: [1],[2],[8].

#### **Вопросы для самоконтроля**

- Что такое проект организации производства?
- Какие разделы включает проект организации производства на предприятии?
- Какова последовательность организационного проектирования?

**Рекомендуемая форма контроля знаний:** проверка конспекта и опрос на практическом занятии, контрольная работа по модулю 2.

### ***3.3.2 Задания управляемой самостоятельной работы по практической части***

#### **Тема 3. Производственный процесс и принципы его организации во времени**

Решение задач на определение длительности производственного цикла при последовательном, параллельном, параллельно-последовательном видах движения предметов труда.

Варианты заданий и их содержание для каждого студента определяет преподаватель.

**Рекомендуемая форма контроля знаний:** проверка решения задач, контрольная работа по модулю.

#### **Тема 5. Производственная мощность предприятия**

Решение задач на обоснование производственной программы предприятия производственной мощностью.

Варианты заданий и их содержание для каждого студента определяет преподаватель.

**Рекомендуемая форма контроля знаний:** проверка решения задач, контрольная работа по модулю.

#### **Тема 7. Организация подготовки производства к выпуску новой продукции**

Решение задач по определению нормативов конструкторской подготовки.

Варианты заданий и их содержание для каждого студента определяет преподаватель.

**Рекомендуемая форма контроля знаний:** проверка решения задач, контрольная работа по модулю.

#### **Тема 9. Организация ремонтного хозяйства**

Решение задач на расчет нормативов системы ППР.

Варианты заданий и их содержание для каждого студента определяет преподаватель.



**Рекомендуемая форма контроля знаний:** проверка решения задач, контрольная работа по модулю.

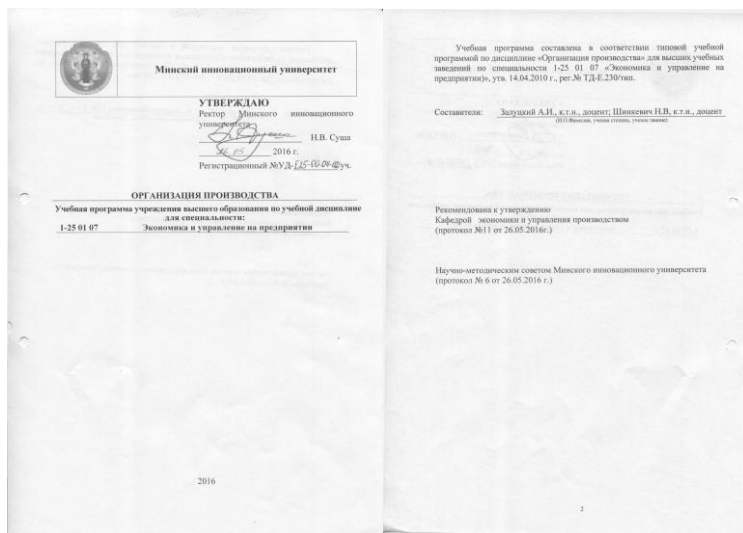
### ***3.4 Методика формирования итоговой отметки по учебной дисциплине***

В рамках применяемой модульно-рейтинговой системы по каждому тематическому модулю на основе предусмотренных средств контроля выставляется текущая оценка. По совокупности этих оценок, с учетом результатов контроля УСР и работы студента на занятиях в аудитории, формируется *рейтинговая оценка*. Рейтинговая оценка в совокупности с оценкой по экзамену в форме тестирования определяет *итоговую оценку* по дисциплине.

## 4 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

### 4.1 Учебная программа по дисциплине

Титульные страницы программы:



### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

#### 1.1. Цель преподавания дисциплины

Цель дисциплины – формирование у студентов системы знаний и профессиональных компетенций по организации производства.

#### 1.2. Задачи изучения дисциплины

Задачи дисциплины – изучение:

- основных категорий и положений теории организации производства;
- сущности, структуры и организации деятельности основных и вспомогательных цехов, обслуживающих хозяйств;
- организации подготовки производства и освоения новых видов продукции;
- сущности управления качеством и организации технического контроля на предприятии.

Преподавание дисциплины «Организация производства» позволяет сформировать у студентов:

**академические компетенции:**

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.
- АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.
- АК-3. Владеть исследовательскими навыками.
- АК-4. Уметь работать самостоятельно.
- АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).
- АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.
- АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

**социально-личностные компетенции:**

- СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию;
- СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям;
- СЛК-6. Уметь работать в команде;

**профессиональные компетенции:**

**в организационно-управленческой деятельности:**

- ПК-2. Обеспечивать устойчивое развитие основных производственных и функциональных подразделений организации (предприятия);
- ПК-6. Осуществлять контроль выполнения заданий, технологических процессов, культуры производства, трудовой, финансовой и технологической дисциплины;
- ПК-7. Осуществлять организационную подготовку производства;
- ПК-8. Обеспечивать экономическое обоснование проектно-конструкторской и технологической подготовки производства;
- ПК-11. Организовывать модернизацию и производство новых видов изделий;

**в информационно-аналитической деятельности:**

- ПК-20. Выявлять внутрихозяйственные резервы и разрабатывать мероприятия по их использованию;

**в производственно-хозяйственной деятельности:**

- ПК-22. Владеть навыками ведения отдельных стадий производственно-хозяйственной деятельности организации (предприятия), включая: исследования и разработки, производство, маркетинг, формирование и использование ресурсов;
- ПК-24. Разрабатывать оперативные графики освоения новой продукции и осуществлять контроль за их выполнением;

**в инновационной деятельности:**

- ПК-28. Осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации по перспективам развития отрасли, инновационным технологиям, проектам, решениям;
- ПК-29. Работать с научной, технической и патентной литературой;
- ПК-30. Оценивать конкурентоспособность и экономическую эффективность разрабатываемых технологий.

Указанные компетенции развиваются посредством:

– содержания обучения, предусматривающего проведение лекций, семинарских занятий, контролируемой самостоятельной работы студентов, обеспечивающего формирование не только знаний, но и способов экономического мышления и деятельности;

– использования современных педагогических методик и технологий, способствующих самостоятельному поиску студентами знаний и освоению опыта решения разнообразных задач;

– применения средств диагностики формируемых компетенций (тесты, разноуровневые задания и др.);

– реализации управляемой самостоятельной работы студентов;

– использования современных информационных технологий для сопровождения образовательного процесса.

Изучив дисциплину «Организация производства», студент должен:

**знать:**

- Теорию организации производственного процесса;
- организацию работы основных, вспомогательных цехов и обслуживающих хозяйств предприятия;
- основы организации работ по созданию и освоению новой продукции;
- организационные и методические основы управления качеством и прогрессивные методы в данной области;

**уметь:**

- организовывать производственные процессы;
- решать практические задачи по внутрипроизводственному планированию работы основных, вспомогательных цехов и обслуживающих хозяйств предприятия;
- принимать и оценивать эффективность организационно-управленческих решений.

### 1.3. Связь дисциплины с другими учебными дисциплинами

Усвоение дисциплины «Организация производства» основано на использовании знаний, полученных студентами при изучении дисциплин «Техническое нормирование на предприятии», «Производственные технологии». Знание дисциплины будет полезно при освоении дисциплин «Экономика организации (предприятия)», «Организация и охрана труда на предприятии», «Планирование на предприятии».

### 1.4 Форма получения высшего образования – дневная, заочная

### 1.5 Структура дисциплины

Программа учебной дисциплины рассчитана на 180 часов, из них

на дневной форме обучения 76 часов аудиторных занятий, в том числе 42 часа лекционных, 34 часов семинарских занятий, предусмотрена модульная система обучения.

Таблица 1.1 - Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам для дневной формы обучения

Курс	Семестр	Количество аудиторных часов		
		Лекции (в т.ч. УСП)	семинарские занятия (в т.ч. УСП)	лабораторные занятия
4	7	42 (16)	36 (8)	-
Итого		42 (16)	36 (8)	-

на заочной форме обучения 18 часов аудиторных занятий, в том числе 10 часов лекционных, 8 часов практических.

Таблица 1.2 - Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам для заочной формы обучения

Курс	Семестр	Количество аудиторных часов		
		лекции	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия

4	7	6	4	-
4	8	4	4	-
Итого		10	8	-

**1.6 Форма текущей аттестации по дисциплине.** На дневной форме обучения - экзамен в седьмом семестре в форме тестирования; на заочной форме обучения – экзамен в восьмом семестре в форме тестирования.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### **Тема 1. Организация производства как предмет изучения**

Проблема эффективности общественного производства и уровня организации производства. Организация производства как самостоятельная область знаний.

Формирование научных основ организации производства. Системный подход к изучению дисциплины. Характерные признаки и свойства предприятия как производственной системы.

Поэлементная организация. Пространственная организация. Временная организация. Уровни организации производства. Основные направления работ по организации производства.

Промышленное предприятие как объект изучения и как основное звено промышленного производства. Его значение, цели, задачи и роль в производстве средств производства, предметов потребления и услуг. Производственно-техническое и организационно-экономическое единство предприятия. Хозяйственная самостоятельность предприятий.

Задачи, содержание и структура дисциплины. Ее связь с другими экономическими и техническими дисциплинами.

### **Тема 2. Производственная структура предприятия**

Понятие об общей и производственной структуре предприятия. Факторы, определяющие производственную структуру предприятия. Виды производственных структур предприятия. Цех и рабочее место как первичные структурные звенья предприятия. Типы производственных структур (технологическая, предметная, смешанная), их применение в различных отраслях промышленности. Показатели, характеризующие структуру предприятия. Генеральный план предприятия, его сущность, принципы построения, выбор оптимального варианта. Основные тенденции развития производственной структуры предприятия в условиях демонополизации в Республике Беларусь, пути ее совершенствования в условиях рынка. Аутсорсинговая реорганизация производства.

### **Тема 3. Производственный процесс и его организация во времени**

Понятие производственного процесса (ПП). Структура ПП. Основные процессы. Вспомогательные процессы. Обслуживающие процессы. Естественные процессы. Фазы основного процесса. Простые и сложные процессы. Принципы рациональной организации ПП. Пропорциональность. Дифференциация и комбинирование. Концентрация. Стандартизация. Специализация и универсализация. Непрерывность. Ритмичность. Параллельность. Прямоточность. Автоматичность.

Понятие производственного цикла. Структура производственного цикла. Последовательный, параллельный и смешанный (параллельно-последовательный) виды дви-

жения предметов труда по операциям, их характеристики, расчет и область применения. Построение графиков длительности технологического цикла при различных видах движения предметов труда. Синхронизация операций и пути ее достижения. Разработка циклового графика изготовления сложного изделия. Расчет длительности производственного цикла в календарных днях. Экономическое значение и пути сокращения длительности производственного цикла.

#### **Тема 4. Типы и методы организации производства**

Понятие организационного типа производства и определяющие его признаки. Классификация, параметры и технико-экономическая характеристика типов производства. Метод организации производства, его сущность, виды. Организация индивидуального (единичного) и партионного производства, их характерные признаки, схемы движения предметов труда. Организация поточного производства: сущность, преимущества и недостатки. Схемы поточных линий, их виды и классификация, область применения. Непрерывно-поточное и прямоточное производство. Характеристика ОНПЛ и МНПЛ. Групповые и переменно-поточные МНПЛ. Расчеты основных параметров поточных линий: такт, темп, ритм, скорость, цикл и др. Структура и планировка поточной линии. Распределительный и рабочий конвейеры. Определение периода и разметочных знаков.

Организация автоматизированного производства. Классификация и экономическая эффективность работы автоматических линий, схемы их организации. Расчет производительности робототехнических комплексов (РТК), их состав и характеристика. Гибкие производственные линии (ГПС), их состав, организационно-экономические предпосылки их внедрения. Расчет вместимости склада ГПС. Сущность гибкого автоматизированного производства (ГАП), его состав, применяемость и эффективность.

#### **Тема 5. Производственная мощность предприятия**

Понятие производственной мощности, ее виды. Факторы, определяющие производственную мощность предприятия. Измерители и исходные данные для определения производственной мощности. Методика расчета производственной мощности.

Расчет производственной мощности цеха, предприятия. Расчет фондов времени работы оборудования. Определение прогрессивной трудоемкости производственной программы. Определение пропускной способности оборудования и мощности участка. Понятие "узких" мест на предприятии и пути их устранения. Особенности расчета производственной мощности в различных типах производства, цехах предприятия и на предприятии в целом в зависимости от отраслевой принадлежности.

Определение уровня использования производственной мощности. Баланс производственной мощности. Показатели эффективности использования производственной мощности и производственного потенциала предприятия.

Обоснование производственной программы предприятия производственной мощностью. Пути улучшения использования и наращивания производственных мощностей. Резерв производственной мощности предприятия в условиях рынка.

#### **Тема 6. Организация оперативно-производственного планирования и ритмичной работы предприятия**

Ритмичность производства и равномерная работа предприятия. Методы определения ритмичности производства. Сущность, задачи, принципы и содержание оперативно-производственной работы предприятия. Влияние оперативной работы на экономические

показатели деятельности предприятия (ритмичность, производительность, себестоимость и др.). Системы оперативно-производственного планирования на предприятии при различных типах производства. Календарно-плановые нормативы, их состав и особенности расчета в различных типах производства. Организация оперативного регулирования производства. Диспетчерская служба предприятия и цеха, получаемая и передаваемая информация, выполняемые функции, структура этих служб; документация и технические средства связи; особенности их организации в условиях автоматизированного производства и управления предприятием.

### **Тема 7. Организация подготовки производства к выпуску новой продукции**

Сущность и задачи подготовки производства. Ее место в жизненном цикле изделия. Основные стадии процессов подготовки производства. Содержание исследовательской стадии подготовки производства. Организация и планирование научных исследований и изобретательской деятельности на предприятии. Патентно-лицензионная деятельность предприятия. Сущность и этапы технической подготовки производства (ТПП), их диалектическая взаимосвязь.

Проектно-конструкторская подготовка производства, ее этапы, содержание. Требования к проектированию новой и модернизируемой продукции. Эргономические требования к промышленному изделию.

Технологическая подготовка производства, ее задачи, содержание. Особенности технологической подготовки производства в различных типах производства. Управление технологической подготовкой производства. Основные требования, предъявляемые к разрабатываемым технологическим процессам. Технологическая себестоимость. Выбор варианта технологического процесса.

Организационно-экономическая подготовка производства, ее содержание и направления. Организация процесса обеспечения производства новых изделий.

Планирование НИОКР. Разделы плана НИОКР. Функции отдела (бюро) планирования ТПП. Задачи планирования технической подготовки. Нормативы трудоемкости и расчет общей трудоемкости проектирования. Определение планового срока (периода) по отдельным этапам ТПП. Генеральные планы-графики подготовки производства. Применение сетевого планирования при подготовке производства сложных изделий.

Направления совершенствования технической подготовки производства. Интеграция конструкторско-технологических решений (КТР) на всех стадиях проектирования. Унификация, нормализация, стандартизация и типизация конструкторских и технологических решений. Автоматизация конструкторских и технологических работ, использование систем автоматизированного проектирования САПР и моделирование процессов СОНТ. Интеграция подготовки производства с маркетинговыми исследованиями.

### **Тема 8. Организация инструментального хозяйства**

Инфраструктура технического обслуживания основного производства. Цели и задачи технического обслуживания. Пути совершенствования технического обслуживания.

Общая характеристика, значение и задачи обеспечения производства инструментом и технологической оснасткой. Определение потребности предприятия в инструменте. Расчет расхода инструмента. Расчет оборотного фонда инструмента на предприятии. Система «максимум-минимум». Структура запасов и схема движения инструмента на предприятии. Организация эксплуатации инструмента. Заточка, доводка, ремонт и восстановление ин-

струмента. Работа центрального инструментального склада (ЦИС) предприятия и цеховых инструментально-раздаточных кладовых (ИРК). Системы обслуживания рабочих мест инструментом. Анализ состояния и технико-экономические показатели работы инструментального хозяйства. Пути совершенствования работы инструментального хозяйства на предприятии.

#### **Тема 9. Организация ремонтного хозяйства**

Ремонтное хозяйство предприятия, его значение, задачи и роль в функционировании основного производства. Организационно-производственная структура, управление и техническая база ремонтной службы. Формы и методы организации ремонтного хозяйства. Системы планово-предупредительного ремонта (ППР) и технического обслуживания и ремонта оборудования (ТОР). Классификация и характеристика видов ремонта оборудования, сроки их проведения. Нормативы систем ППР и ТОР и их расчет: категория ремонтной сложности, ремонтная единица, структура и длительность ремонтного цикла, межремонтный и межосмотровый периоды. Расчет и построение годового плана-графика ремонта оборудования. Определение трудоемкости ремонтных работ и численности ремонтных рабочих. Методы выполнения ремонтов оборудования. Эффективность агрегатного и узлового методов ремонта, условия их организации. Техничко-экономические показатели работы ремонтного хозяйства. Пути совершенствования работы ремонтного хозяйства на предприятии.

#### **Тема 10. Организация энергетического хозяйства**

Энергетическое хозяйство предприятия, состав его подразделений, выполняемые функции, управление, задачи и роль в обеспечении нормального функционирования предприятия. Виды энергоносителей, вторичные энергоресурсы. Организационные формы снабжения предприятия энергией. Планирование потребности в энергии. Энергетические балансы, их классификация, порядок разработки. Нормирование и учет энергоресурсов. Определение общего расхода энергоресурсов и резервов их экономии. Пути снижения энергозатрат на единицу продукции. Техничко-экономические показатели работы энергохозяйства. Пути совершенствования работы энергохозяйства на предприятии.

#### **Тема 11. Организация транспортного хозяйства**

Транспорт предприятия и его роль в организации работы производственных цехов. Виды транспорта. Состав, значение и задачи транспортного хозяйства. Методы организации транспортного хозяйства, организационно-производственная структура, техническая база и система управления. Организация транспортных работ. Погрузочно-разгрузочные, транспортные и складские работы. Объем перевозок, грузооборот и грузопотоки. Системы маршрутных перевозок: маятниковая, веерная, кольцевая. Выбор и расчет потребного количества транспортных средств (прерывного и непрерывного действия) для выполнения установленного объема перевозок грузов. Техничко-экономические показатели работы транспортного хозяйства. Пути совершенствования работы транспортного хозяйства на предприятии.

#### **Тема 12. Организация складского хозяйства**

Задачи, значение и функции складского хозяйства предприятия. Виды складов, их классификация и техническое оснащение. Состав складского хозяйства. Определение грузопместимости и площади складских помещений. Организация складских работ (приемка, размещение, хранение, группировка, сортировка, учет и движение ма-



териальных средств и т.п.). Формы снабжения цехов материалами, полуфабрикатами и комплектующими изделиями. Тарное хозяйство, его необходимость, назначение, задачи и роль в транспортировке и реализации готовой продукции. Техно-экономические показатели работы складского хозяйства. Пути совершенствования работы складского хозяйства на предприятии.

### **Тема 13. Организация материально-технического обеспечения предприятия**

Содержание, задачи и значение материально-технического обеспечения (МТО). Управление материально-техническим обеспечением как важная составная часть производственно-хозяйственной деятельности предприятия. Служба снабжения, структура органов МТО, содержание функций органов снабжения: планирование, организация, контроль и координация работы. Техно-экономические показатели МТО. Управление производственными запасами. Определение нормы запаса материальных ресурсов. Системы управления материальными запасами. Организация поставок материальных ресурсов на предприятие. Хозяйственные связи между предприятиями. Транзитная и складская формы снабжения. Техно-экономическое обоснование выбора формы снабжения. Снабжение производственных цехов и участков. Расчет лимита и учет материальных ресурсов.

### **Тема 14. Управление качеством и организация технического контроля на предприятии**

Понятия качества, управления качеством, обеспечения качества. Международные стандарты в области качества. Система менеджмента качества.

Понятие технического контроля. Место технического контроля в системе управления качеством. Структура и задачи служб технического контроля качества. Определение численности контролеров. Виды и средства технического контроля качества. Статистические методы контроля. Контрольные карты. Классификация, учет и анализ брака по видам и причинам. Брак и его виды. Основные показатели эффективности системы контроля качества и пути совершенствования ее работы.

### **Тема 15. Проектирование и совершенствование организации производства**

Сущность, значение и содержание организационного проектирования. Состав проекта организации производства предприятия. Основные задачи, решаемые проектом организации производства. Этапы и стадии проектирования организации производства и их содержание.

Внутрипроизводственные резервы, их сущность, классификация. Организационные резервы развития производства, основные направления их реализации.

Организационное совершенствование производственных систем, решаемые задачи, формы деятельности на этапах создания и развития предприятия. Сущность концепции CALS. Область применения CALS-технологий. Этапы жизненного цикла организационного совершенствования. Целевые комплексные программы (ЦКП) как механизм организационного совершенствования. Исследование состояния и уровня организации производства, методы сбора информации. Оценка организационного уровня производства: основные показатели, методы. Источники возникновения и расчет экономического эффекта от внедрения организационно-технических мероприятий.

### **Тема 16. Современные подходы и методы организации производства**

Системный подход в организации производства. Производственные системы. Классификация производственных систем. Дискретные производственные системы. Работа под заказ - особенности управления. Непрерывные производственные системы. Организация потока, проблемы гибкости непрерывных систем.

Логистический подход к управлению материальными потоками на предприятии. Особенности производственных логистических систем. Принцип «вытягивания» в управлении производственным потоком. Преимущества и недостатки, область применения тянущих производственных систем. Управление производственным потоком в соответствии с принципом «точно в срок». Вытягивающая система «канбан».

Философия бережливого производства. Система бережливого производства (Lean). Принципы бережливого производства. Определение ценности продукта. Формирование потока работ. Виды потерь в производстве. Инструменты бережливого производства: принцип Кайдзен, 5S – методология, системы Андон, SMED, метод Рока – Йоке, Инструменты контроля, управления, анализа и проектирования качества.

Углубление автоматизации производства. Сущность и условия создания «подвижного» производства. Системы комплексной автоматизации. «Безлюдное производство».

Корпоративные интеллектуальные системы. «Виртуальное» предприятие и организация производства. Основные черты виртуальной организации. Построение Интернет-систем снабжения и поставок, сбыта и продаж, торговых Интернет-площадок, корпоративных порталов и Веб-представительств.

## ***4.2 Рекомендуемые учебные издания и учебно-методические пособия***

### **Основная литература**

1. Синица, Л. М. Организация производства: учеб. / Л.М. Синица. - 3-е изд., доп. и перераб.. - Минск : ИВЦ Минфина, 2014 - 608 с.
2. Золотогоров, В.Г. Организация производства и управление предприятием / В.Г. Золотогоров. – Мн., 2009. – 449 с.
3. Организация производства и управление предприятием / под ред. О.Г Туровца. – М.: ИНФРА-М, 2002. – 528 с.
4. Сачко, Н.С. Планирование и организация машиностроительного производства (курсовое проектирование) / Н.С. Сачко, И.М. Бабук – Мн.: Новое знание, 2009. – 240 с.
5. Организация производства на предприятии: Учебно-методический комплекс. / Н.В.Шинкевич, Е.А.Зубелик, Ю.В.Карпилович - Минск: Издательство МИУ, 2011.-164 с.

### **Дополнительная литература**

6. Новицкий, Н. И. Техничко-экономические показатели работы предприятий: учебно-методическое пособие / Н. И. Новицкий, А. А. Горюшкин, А. В. Кривенков; под ред. Н. И. Новицкого. – Минск : ТетраСистемс, 2010. – 271 с.
7. Производственный менеджмент. Управление предприятием: Учеб.пособие /под ред. Пелиха С.А. – Мн.: БГЭУ, 2003. – 555 с.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Нормативы ППР

Таблица 1 – Ремонтный цикл и число ремонтов в цикле

Оборудование	Число ремонтов			Формулы для определения межремонтного цикла в отработанных часах
	Средних (С)	Малых (М)	Осмотров (О)	
Станочное оборудование				
Легкие и средние металлорежущие станки массой до 10 т;	2	6	9	$T_{ц} = A * \beta_{п} * \beta_{м} * \beta_{у} * \beta_{т}$ , Где А = 24 000 ч. для станков с возрастом до 10 лет, А = 23 000 ч. для станков с возрастом 10-20 лет, А = 20 000 ч. для станков с возрастом свыше 20 лет
Крупные и тяжелые металлорежущие станки массой 10-100 т;	2	6	27	
Особо тяжелые металлорежущие станки массой свыше 100 т и уникальные;	2	9	36	
Деревообрабатывающие фуговальные станки с автоподачей	2	6	18	$T_{ц} = \beta_{п} * 15\ 000$
Литейное оборудование				
Формовочные машины	2	3	12	$T_{ц} = \beta_{п} * 5800$ для машин грузоподъемностью 300-900 кг $T_{ц} = \beta_{п} * 7750$ для машин грузоподъемностью 900-5000 кг
<p><b>П Р И М Е Ч А Н И Е.</b> Коэффициенты учитывают:</p> $\beta_{п}$ - характер производства: для массового и крупносерийного 1,0; для серийного 1,3; для мелкосерийного и единичного 1,5; $\beta_{м}$ - вид обрабатываемого материала для металлорежущих станков нормальной точности: при обработке стали 1,0; алюминиевых сплавов 0,75; чугуна и бронзы 0,8; $\beta_{у}$ - условия эксплуатации оборудования: для металлорежущих станков в нормальных условиях механического цеха при работе металлорежущим инструментом 1,1; $\beta_{т}$ - особенности характеристики ассы станков: для легких и средних металлорежущих станков 1,0; для крупных и тяжелых 1,35; для особо тяжелых и уникальных 1,7.				

Таблица 2 – Годовой фонд времени работы оборудования

Оборудование	Число смен		
	одна	две	три

Металлорежущее Литейное:	2000	3950	5870
- массовое и крупносерийное производство	-	3870	5685
- серийное и мелкосерийное производство	2000	3910	5800

Таблица 3 – Нормы времени по ремонтным операциям (для оборудования 1-й категории сложности):

Ремонтные операции	Нормы времени на операцию, час/р.е.			
	слесарные	станочные	прочие (окраска и т.п.)	всего
Осмотр перед капремонтом	1,0	0,1	-	1,1
Осмотр	0,75	0,1	-	0,85
Ремонт:				
- малый	4,0	2,0	0,1	6,1
- средний	16,0	7,0	0,5	23,5
- капитальный	23,0	10,0	2,0	35,0