

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Запорізький національний технічний університет

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
для самостійної роботи студентів з вивчення

курсу “Механоскладальні дільниці та цехи у машинобудуванні”

для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка»
ОП «Технології машинобудування» всіх форм навчання

Методичні рекомендації для самостійної роботи студентів з вивчення курсу “Механоскладальні дільниці та цехи у машинобудуванні” для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка» ОП „Технології машинобудування” всіх форм навчання/ Укл. В.В.Кононов, В.О. Логомінов –Запоріжжя: ЗНТУ, 2019 – 37 с.

Укладачі:

В.В. Кононов, доцент, к.т.н.

В.О. Логомінов, доцент, к.т.н.

Рецензент: Г.В. Пухальська, доцент, к.т.н.

Відповідальний за випуск: С.І. Дядя, к.т.н., доцент

Затверджено
на засіданні кафедри
«Технології
машинобудування»

Протокол № 1
Від « 21 » 08 2018 р.

Рекомендовано до видання
НМК Машинобудівного факультету

Протокол № 1
Від « 12 » 09 2018 р.

ЗМІСТ

	с.
ВСТУП	4
1 Мета і завдання дисципліни, її місце в навчальному процесі	5
1.1 Мета вивчення дисципліни	5
1.2 Завдання вивчення дисципліни	5
1.3 Перелік дисциплін, засвоєння яких необхідно для вивчення дисципліни	5
2 Робоча програма дисципліни	7
2.1 Назва та зміст тем дисципліни, методичні вказівки до їх вивчення	7
2.2 Перелік практичних занять та їх тривалість	24
2.3 Контрольні питання	26
3 Контрольні заходи з перевірки якості засвоєння навчального матеріалу дисципліни	33
4 Рекомендована література	36
4.1 Основна література	36
4.2 Додаткова література	37
4.3 Навчально методична література	37

ВСТУП

Дисципліна “Механоскладальні дільниці та цехи у машинобудуванні” є однією із вузлових дисциплін спеціальності „Технологія машинобудування”, що забезпечує якісну підготовку фахівця.

Термін, що передбачений робочим планом на аудиторні заняття з дисципліни, не дає можливості у необхідному обсязі викласти передбачений навчальний матеріал. Тому частина робочої навчальної програми дисципліни може не викладатися на аудиторних заняттях, що передбачає її самостійне вивчення. До того ж, і той матеріал, що викладається в аудиторії, теж повинен бути закріпленим шляхом самостійної роботи студента.

Згідно діючих навчальних планів викладання дисципліни здійснюється у VII семестрі для студентів для напряму підготовки 6.050502 «Інженерна механіка» за фахом спрямування „Технологія машинобудування” загальною кількістю годин 90 (2,5 кредити), в тому числі лекції – 17 години, практичні заняття – 17 годин, індивідуальна самостійна робота студента – 56 годин. По закінченню VII семестру передбачено іспит з дисципліни.

Мета цих методичних рекомендацій полягає в наступному:

- ознайомити студента з повним обсягом навчального матеріалу з дисципліни, який він повинен засвоїти, в тому числі і з тою частиною, яка повністю виноситься на самостійне вивчення;
- навести необхідну навчальну літературу по кожній тематиці дисципліни;
- надати методичні вказівки та контрольні питання для самоперевірки знань;
- ознайомити студентів з заходами контролю засвоєння навчального матеріалу в умовах кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

1 МЕТА І ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ, ЇЇ МІСЦЕ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

1.1 Мета викладання дисципліни

Мета викладання дисципліни „Механоскладальні дільниці та цехи у машинобудуванні” - навчити фахівця проектувати лінії механічної обробки деталей з використанням прогресивних засобів обробки, високопродуктивного обладнання, засобам механізації та автоматизації завантаження і розвантаження верстатів, пересуванню деталей між верстатами, вміло будувати виробничі процеси, технічному переоснащенню, реконструкції виробництва та створенню нових цехів.

1.2 Завдання вивчення дисципліни

Внаслідок вивчення дисципліни студент повинен знати:

- сучасні методи проектування механоскладального виробництва;
- принципи побудови автоматизованих виробничих процесів;
- взаємодію етапів отримання готових виробів;
- кількісну та якісну зміну об'єктів виробництва;
- основні та допоміжні виробничі системи.

1.3 Перелік дисциплін, засвоєння яких необхідно для вивчення дисципліни

Для глибокого та всебічного розуміння проектування механоскладальних дільниць та цехів необхідно вивчення та знання таких дисциплін:

- технологія конструкційних матеріалів;
- основи технології машинобудування;
- технологія обробки типових деталей та складання машин;
- металорізальні верстати;
- технологічне оснащення;
- автоматизація технологічних процесів;
- система автоматизованого проектування технологічних процесів;

- транспорт механоскладальних виробництв;
- управління якістю;
- економіка та організація виробництва;
- охорона праці в галузі та техніка безпеки.

2 РОБОЧА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

По кожній тематиці вказані години на лекційні заняття. Години на самостійну роботу студента при вивченні кожної теми надані у розділі 3

2.1 Назва та зміст тем дисципліни, методичні вказівки до їх вивчення

2.1.1 Загальні відомості про дисципліну, основні уявлення та визначення – 1 година

Мета та завдання вивчення дисципліни. Зміст робочої програми. Основні уявлення та визначення. Основні задачі проектування. Послідовність проектування. Роль дисципліни при організації випуску конкурентоспроможної продукції. Системи автоматизованого проектування дільниць та цехів.

Методичні вказівки

При розгляді цієї теми звернути увагу на те, що проектування дільниць та цехів машинобудівного заводу є дуже складним та багатогранним процесом особливо тоді, коли потрібно врахувати масштаби сучасного виробництва та рівень техніки. У зв'язку з цим необхідно засвоїти основні поняття та визначення термінів механоскладального виробництва. Під час проектування механоскладального виробництва одночасно слід розробляти та вирішувати технологічні, економічні та організаційні завдання, які тісно пов'язані між собою. В загальному вигляді вони зводяться до проектування такого цеху (заводу), який забезпечував би випуск виробів певної номенклатури із заданою програмою та необхідною якістю за умов досягнення мінімально можливих зведених витрат на виготовлення з врахуванням усіх вимог щодо дотримання норм з охорони праці та протипожежної безпеки.

[1, с.11-30; 2, с.5-10; 4-7].

Питання для самоперевірки

1. Назвіть основні етапи виробничого процесу.

2. Дайте визначення дійсної і проектної потужностей механоскладального виробництва.
3. Що називається робочою позицією (місцем) виробничої дільниці та цеху?
4. Чим відрізняється компоновка цеху від планування?
5. Назвіть склад і зміст завдань, що вирішуються при проектуванні механоскладального виробництва.
6. Які основні критерії вибору проектного рішення?
7. Назвіть основні етапи процесу проектування механоскладального виробництва.
8. Назвіть принципи декомпозиції виробничої системи.
9. Дайте структурний опис вищого рівня декомпозиції виробничої системи.
10. Які основні напрями вдосконалення проектних робіт?

2.1.2 Підготовка вихідних даних та порядок проектування механоскладальних виробництв – 1 година

Передпроектні роботи. Завдання на проектування. Робочій проект (проект) та робоча документація.

Методичні вказівки

При розгляді цієї теми звернути увагу на те, що створення сучасних виробництв машинобудівного профілю вимагає значних матеріальних витрат, певних термінів проектування та впровадження, наявності великих зусиль фахівців різних спеціальностей, а також участі багатьох організацій та підприємств. Особлива увага приділяється передпроектним роботам для збору вихідних даних, аналізу існуючого рівня виробництва в даній галузі, розробленню техніко-економічного обґрунтування. Проектування дільниць та цехів, їх реконструкцію чи розширення, а також технічне переоснащення здійснюють на основі «завдання на проектування» до якого входять всі вихідні дані, які зібрані за передпроектний період. Робочій проект, який розробляється проектною організацією на основі завдання на проектування, що видається замовником, служить для визначення технічної можливості та економічної доцільності майбутнього будівництва, реконструкції чи розширення проектувальних об'єктів, загальної вартості будівництва та техніко-економічні показники для виробництва.

[1, с.31-39; 2, с.11-21; 4-7]

Питання для самоперевірки

1. Назвіть етапи передпроектних робіт.
2. Вкажіть склад завдання на проектування нового і реконструкцію виробництва, що діє.
3. Які основні частини проекту механоскладального виробництва?
4. Розкрийте зміст робочої документації.

2.1.3 Склад та кількість основного технологічного обладнання – 2 години

Основні положення щодо вибору складу технологічного обладнання. Виробнича програма та методи проектування цеху. Методи визначення трудомісткості та верстатомісткості обробки та складання. Розрахунок кількості основного технологічного обладнання та робочих місць для потокового виробництва. Розрахунок кількості основного технологічного обладнання та робочих місць для непотокового виробництва. Укрупненні засоби визначення кількості основного технологічного обладнання.

Методичні вказівки

При розгляді цієї теми звернути увагу на те, що номенклатура та кількість основного технологічного устаткування в багатьох випадках визначається типом виробництва, від якого залежить і програма випуску виробів. Також необхідно враховувати інтенсифікацію технологічних процесів, підвищення якості обробки поверхонь деталей та складання машин, комплексну автоматизацію виробничих процесів, добиватися підвищення продуктивності праці та рентабельності виробництва. Методи визначення трудомісткості та верстатомісткості обробки та складання. Особлива увага приділяється виробничій програмі. Розрахунок кількості основного технологічного обладнання та робочих місць для потокового та непотокового виробництва. Укрупненні засоби визначення кількості основного технологічного обладнання.

[1, с.40-75; 2, с. 80-106; 4-7].

Питання для самоперевірки

1. Назвіть типи виробництва, дайте їх характеристику.

2. Сформулюйте основні вимоги до технологічного устаткування механоскладальних цехів. Що є критерієм вибору складу устаткування?
3. Назвіть прогресивні види устаткування для основних типів виробництва.
4. Яка структура ГВС, які основні джерела їх ефективності?
5. У чому суть методів проектування по точній, приведеній та умовній програмах?
6. Що таке коефіцієнт приведення, як його визначити? Що таке приведена програма?
7. Що таке трудомісткість та верстатомісткість обробки, як зв'язані між собою ці величини?
8. Як визначити верстатомісткість річного випуску при впровадженні прогресивнішого устаткування, використовуючи дані технологічних процесів виробництва, що діє?
9. Як визначається кількість верстатів і робочих місць при детальному проектуванні дільниць та цехів потокового і непотокового виробництва?
10. Що таке коефіцієнти завантаження і використання устаткування?
11. У яких випадках вибирають безперервно або періодично рухомий складальний конвеєр? Як визначити число робочих місць конвеєра і його довжину?
12. Як визначити число верстатів і робочих місць при укрупнених методах розрахунку?

2.1.4 Принципи та структура побудови основних виробничих процесів – 2 години

Основні принципи вибору структури цеху. Методика вибору структури цеху та організаційних форм його основних підрозділів. Формування дільниць та ліній цеху на ЕОМ. Розташування виробничих дільниць цеху. Попереднє визначення площі цеху та основних параметрів виробничих спобуд. Вибір варіанту розташування обладнання на дільницях механічної обробки. Особливості розташування обладнання та робочих місць на дільницях складання. Планування обладнання та робочих місць. Вимоги до умов роботи обладнання.

Методичні вказівки

При розгляді цієї теми звернути увагу на те, що основні принципи вибору структури цеху залежать від типу виробництва. Методика вибору структури цеху та організаційних форм його основних підрозділів враховує на першому етапі аналіз номенклатури деталей виробів за конструктивно-технологічними ознаками, на другому – здійснюють аналіз планово-організаційних характеристик деталей (їх трудомісткість, програму випуску), на третьому – здійснюють синтез попередніх двох етапів і визначають структуру виробничих відрозділів. Формування дільниць та ліній цеху на ЕОМ засновано основі машинного проектування. Розташування виробничих дільниць цеху залежить від місцезнаходження механічних та складальних цехів заводу. Попереднє визначення площі цеху та основних параметрів виробничих спобуд здійснюється по питомій площі верстатів та їх кількості. Вибір варіанту розташування обладнання на дільницях механічної обробки залежить від автоматизації та механізації транспортування і обслуговування робочих місць. Особливості розташування обладнання та робочих місць на дільницях складання залежить від виду складання, габаритів деталей та вузлів. Планування обладнання та робочих місць враховує техніку безпеки та норми відстаней верстатів від проїзду, між верстатами, а також до стін і колон будівлі. Вимоги до умов роботи обладнання враховують температурно-зволожувальний режим приміщень, забрудненість, наявність вібрацій від суміжного обладнання тощо.

[1, с.77-129; 2, с. 118-154; 4-7].

Питання для самоперевірки

1. У чому полягають переваги подетальної та предметної форм спеціалізації дільниць цеху в порівнянні з технологічною?
2. Як визначається кількість дільниць автоматичних ліній жорсткого типу?
3. Яка методика формування структури виробничих підрозділів цеху в умовах серійного виробництва?
4. Як проводиться аналіз конструктивно-технологічної спільності деталей, їх планово-організаційних характеристик?
5. Як здійснюється синтез груп деталей для обробки на одній дільниці? Які можливі при цьому організаційні форми обробки?

6. Який математичний апарат використовується для формування дільниць та ліній цеху по ЕОМ?
7. Назвіть основні варіанти розміщення виробничих дільниць механоскладального виробництва, їх переваги та недоліки, умови застосування.
8. Як визначаються загальна і виробнича площі цеху при укрупненому, детальному проектуванні?
9. Назвіть основні будівельні параметри виробничих будівель і чинники, що впливають на їх вибір.
10. Які варіанти розміщення устаткування можливі на верстатних дільницях та лініях? У яких випадках застосовують той або інший варіант?
11. Як здійснюється вибір оптимального варіанту розташування устаткування і робочих місць на дільниці?
12. Назвіть варіанти розміщення верстатних модулів в ГВС. Коли їх застосовують?
13. Які схеми планувань верстатних модулів і автоматизованої транспортно-складської системи застосовують в ГВС? Назвіть їх переваги та недоліки.
14. Як розміщують робочі місця і устаткування на дільницях збірки?
15. У чому суть темплетного методу виконання планувань? Залежно від яких чинників встановлені норми відстаней між устаткуванням і ширина проїздів? Які умови використання цих норм?
16. Які особливості необхідно врахувати при проектуванні дільниць та цехів для виробництва високоточних виробів?

2.1.5 Визначення складу та числа працюючих виробництва

– 2 години

Кількість працівників механічного цеху та її розрахунок. Кількість працівників складального цеху та її розрахунок. Режими та фонди часу роботи працівників. Багатоверстатне обслуговування.

Методичні вказівки

При розгляді цієї теми звернути увагу на те, що кількість працівників механічного цеху визначається характером технологічного процесу, ступенем його автоматизації, рівнем кооперування та спеціалізації в межах цеху, структурою самого заводу

тощо. Кількість працівників складального цеху залежить від їх складу, умов роботи. До значного зменшення кількості працівників призводить створення централізованих складів, централізованої транспортної системи, а також створення автоматизованих систем обліку продукції тощо. Режими та фонди часу роботи працівників враховують витрати, пов'язані з спеціалізацією виробництв, умовами праці тощо. Багатоверстатне обслуговування відбувається, коли за час автоматичної роботи верстата оператор мав можливість для обслуговування інших верстатів.

[1, с. 130-139; 2, с. 107-117; 4-7].

Питання для самоперевірки

1. Як визначають кількість виробничих робочих при укрупненому і детальному проектуванні?
2. Коли можливе багатоверстатне обслуговування? Як визначити число верстатів, що обслуговуються одним верстатником?
3. Як визначити чисельність допоміжних робочих, інженерно-технічних працівників і службовців цеху? Які їх функції?
4. Які особливості визначення кількості працюючих в ГВС?
5. Назвіть шляхи зменшення кількості працюючих в механо-складальному виробництві.

2.1.6 Проектування складської системи виробництва – 1

година

Вибір структури складської системи. Проектування складу зберігання прокату та штучних заготовок. Проектування складу зберігання напівфабрикатів і виробів. Проектування складу зберігання технологічного оснащення та допоміжних матеріалів. Накопичувачі на дільницях автоматичних ліній та ГВС.

Методичні вказівки

При розгляді цієї теми звернути увагу на те, що склади сучасного виробництва виконують важливу роль регулятора виробничого процесу, оскільки останній починається та завершується на складах. На вибір структури складської системи впливають найменші зведені витрати на створення та експлуатацію загальної транспортно-складської системи, яка б забезпечувала функціонування заданого виробництва. Проектування складу зберігання прокату та штучних заготовок, проектування складу зберігання напівфабрикатів і виробів, проектування складу зберігання технологічного оснащення та

допоміжних матеріалів, накопичувачі на дільницях автоматичних ліній та ГВС повинні забезпечити найбільш ефективне виконання виробничих процесів.

[1, с. 140-169; 2, с. 156-171; 4-7].

Питання для самоперевірки

1. У яких випадках необхідно передбачати у складі механо-складального виробництва склади? Яка динаміка зміни запасів на складах?
2. По яких ознаках класифікують склади?
3. Назвіть функціональні підсистеми складів та їх структуру.
4. Як організують зберігання прокату, заготовок, напівфабрикатів і готових деталей в цехах?
5. Як визначити площу складу при укрупнених методах розрахунку, при детальному проектуванні?
6. Як визначити кількість транспортних засобів і число працюючих на складі?
7. Приведіть приклади і дайте характеристику автоматизованих транспортно-складських і накопичувальних систем для умов одиничного і дрібносерійного виробництва.
8. Як визначають площі для зберігання технологічного оснащення і допоміжних матеріалів, а також число комірників і слюсарів по збірці УСП і УСПО?
9. Назвіть можливі варіанти розміщення накопичувальних підсистем в автоматичних лініях жорсткого типу і в ГВС.
10. Як визначити кількість осередків автоматизованого складу в ГВС для зберігання супутників і заготовок в тарі?

2.1.7 Проектування транспортної системи виробництва – 1 година

Призначення та класифікація транспортних систем. Основні напрямки проектування транспортної системи. Схема транспортних зв'язків і технологічний процес транспортування. Визначення складу та основних характеристик транспортної системи. Внутріцехова та міжопераційна транспортна система. Розрахунок транспортних засобів.

Методичні вказівки

При розгляді цієї теми звернути увагу на основне завдання транспортної системи, призначення та класифікацію транспортних систем. Основні напрямки проектування транспортної системи передбачають зменшення маси вантажів, зниження вантажонапруженості, подетальну та предметну спеціалізацію механоскладального виробництва, застосування однотипних автоматизованих транспортних засобів. Схема транспортних зв'язків і технологічний процес транспортування базується на технологічному процесі виготовлення продукції, за якими визначається послідовність проходження вантажів між виробничими дільницями, попереднє компонування цеху та навантажообіг цеху, номенклатуру, габаритні розміри та масу вантажів, вимоги та умови щодо їх переміщення тощо. Визначення складу та основних характеристик транспортної системи залежить від форми організації виробництва. Внутріцехова та міжопераційна транспортна система призначена для своєчасного постачання заготовок, напівфабрикатів, готових виробів, матеріалів і інших вантажів зі складу на необхідну виробничу дільницю, а також переміщення вантажів між робочими позиціями з подальшим поверненням на склад. Розрахунок транспортних засобів здійснюється шляхом обліку маси вантажів, які будуть підлягати транспортуванню.

[1, с. 170-204; 2, с. 52-79; 4-7].

Питання для самоперевірки

1. Приведіть класифікацію вантажів і транспортних систем.
2. Назвіть шляхи скорочення витрат на транспортування.
3. Яка початкова інформація необхідна для побудови схеми транспортних зв'язків?
4. З урахуванням яких параметрів проводиться розрахунок кількості транспортних засобів?
5. Що відноситься до основного та допоміжного транспортного устаткування?
6. Розкажіть про області використання конвеєрів різних типів.
7. Як визначити машинемісткість транспортних операцій?
8. Як розрахувати число промислових робіт в потоковому і непотоковому виробництві?

2.1.8 Проектування системи інструментозабезпечення виробництва – 1 година

Функції та структура системи інструментального забезпечення. Проектування секції складання та налагодження інструменту. Проектування секції обслуговування інструментами виробничих дільниць. Проектування відділення з відновлення різального інструменту та ремонту оснащення.

Методичні вказівки

При розгляді цієї теми звернути увагу на функції та структуру системи інструментального забезпечення у зв'язку з її призначенням, вивчити склад інструментального господарства заводу. Проектування секції складання та налагодження інструменту передбачає прибори для налагодження. Проектування секції обслуговування інструментами виробничих дільниць передбачає своєчасне забезпечення виробничих дільниць налагодженими інструментами відповідно до виробничої програми. Проектування відділення з відновлення різального інструменту та ремонту оснащення передбачає централізоване повторне заточування та поточний ремонт. Для усіх секцій потрібно розраховувати їх площу та кількість працюючих.

[1, с. 206-225; 2, с. 173-182; 4-7].

Питання для самоперевірки

1. Назвіть функції, що виконуються системою інструментозабезпечення.
2. Які вам відомі засоби організації заміни інструментів?
3. Як визначити номенклатуру і оборотний фонд ріжучого інструменту в потоковому і непотоківому виробництві?
4. Дайте структуру системи інструментозабезпечення цеху.
5. Які види робіт проводяться в секції обслуговування інструментом виробничих дільниць?
6. Як розрахувати площу для зберігання ріжучих інструментів?
7. Як розрахувати число приладів для настройки інструментів?
8. У яких випадках в цехах організовується відділення по відновленню ріжучого інструменту?
9. Як визначити склад устаткування у відділенні по відновленню ріжучого інструменту?

10. Де і як доцільно розташовувати підрозділи системи інструментозабезпечення?

2.1.9 Проектування системи ремонтного та технічного обслуговування виробництва – 1 година

Завдання та структура ремонтного та технічного обслуговування. Проектування цехової ремонтної бази, відділень ремонту електрообладнання та електронних систем. Проектування відділення відведення та перероблення стружки. Проектування відділення приготування та роздавання мастильно-охолоджувальних рідин. Проектування приміщень електропостачання, постачання стиснутого повітря та забезпечення мікроклімату.

Методичні вказівки

При розгляді цієї теми звернути увагу на те, що система ремонтного та технічного обслуговування механоскладального виробництва забезпечує роботоздатність технологічного, транспортного устаткування та інших технічних засобів виробництва, збирання та перероблення стружки, робочі місця охолоджувальною рідиною, електроенергією, стиснутим повітрям, створює необхідний мікроклімат та чистоту повітря в цехах. Проектування цехової ремонтної бази, відділень ремонту електрообладнання та електронних систем передбачає нагляд за діючим устаткуванням і підтримання його в належному справному стані протягом заданого періоду часу під час експлуатації, проведення планово-попереджувального ремонту технічних засобів всіх видів, модернізацію та виготовлення нестандартного обладнання. Проектування відділення відведення та перероблення стружки передбачає використання шнекових, скребкових та скребково-штангових конвеєрів. Проектування відділення приготування та роздавання мастильно-охолоджувальних рідин передбачає три способи постачання рідини. Проектування приміщень електропостачання, постачання стиснутого повітря та забезпечення мікроклімату забезпечує функціонування будь-якого механоскладального виробництва.

[1, с. 226-234; 2, с. 184-191; 4-7].

Питання для самоперевірки

1. Які завдання покладаються на цехову ремонтну базу, відділення по ремонту електрообладнання та електронних систем? Як організується робота цих служб?
2. Як визначити кількість верстатів і площу ремонтної бази?
3. Які способи видалення і транспортування стружки застосовують в механічних цехах? Дайте характеристику використовуваних при цьому технічних засобів.
4. Як здійснюють переробку стружки? Яке устаткування застосовують для цих цілей?
5. Які засоби постачання охолоджуючої рідини на верстати застосовують в механічних цехах?
6. Як здійснюють підведення електроенергії до верстатів, які вимоги до розміщення цехових трансформаторних підстанцій?
7. Як забезпечується постачання верстатів і робочих місць збірки стислим повітрям, які вимоги пред'являють до устаткування і розміщення компресорних станцій?
8. Як забезпечується мікроклімат і чистота повітря в цеху?

2.1.10 Система контролю якості виробів – 1 година

Призначення та види контролю якості виробів. Організація та структура системи контролю якості. Проектування контрольних відділень і контрольно-перевірочних пунктів. Проектування випробувальних відділень.

Методичні вказівки

При розгляді цієї теми звернути увагу на функції системи, спеціальні служби відділу технічного контролю заводу. Значна увага приділяється розробленню системи адаптивного керування пружних переміщень технологічної системиза рахунок зміни розміру при статичному і динамічному налагодженні, швидкості зношування різального інструменту, розмірного підналагодження технологічного обладнання тощо. Всі випробування виробів, машин чи вузлів розділяють на види: прийнятно-здавальний, контрольний та спеціальний (науководслідний). Важливе значення приділяється контрольному інструменту. Оцінка якості випускаючої продукції для підприємств машинобудівного профілю йдеться згідно

зміжнародними нормами органами стандартизаціїсерії стандартів ISO 9000-9004.

[1, с. 235-257; 2, с. 199-205; 4-7].

Питання для самоперевірки

1. Назвіть види контролю якості виробів.
2. Які ви знаєте засоби для автоматичного контролю якості виробів?
3. Як визначити чисельність контролерів?
4. Як розрахувати кількість стендів для проведення випробувань?

2.1.11 Система охорони праці працюючих – 1 година

Призначення та структура системи охорони праці. Основні принципи розташування приміщень і засобів з охорони праці.

Методичні вказівки

При розгляді цієї теми звернути увагу на те, що безпечна робота працівників на машинобудівному заводі не можлива без дотримання правил охорони праці та техніки безпеки, норм промсанітарії та культури виробництва. В цьому плані слід звернути увагу на цілісну структуру системи охорони праці працюючим, яка вміщує такі підсистеми: забезпечення безпечної роботи працюючим, забезпечення санітарних умов праці та обслуговування працюючих.

[1, с. 258-266; 2, с. 206-208; 4-7].

Питання для самоперевірки

1. Назвіть структуру системи охорони праці.
2. Які ви знаєте засоби для забезпечення безпечної роботи обслуговуючого персоналу?
3. Які завдання вирішує підсистема забезпечення санітарних умов праці?
4. Які служби входять до складу підсистеми обслуговування працюючих на виробництві?
5. Перерахуйте основні принципи розміщення приміщень і засобів для охорони праці.

2.1.12 Система управління та підготовки виробництва – 1 година

Призначення, принципи та методика побудови системи підготовки та управління виробництвом. Інформаційно-автоматизоване діагностування та управління технологічним устаткуванням, транспортною та складською системами. Інформаційно-вимірювальне діагностування, управління інструментозабезпеченням, контролем якості виробів, ремонтом і технічним обслуговуванням та охороною праці. Технологічна підготовка виробництва. Оперативно-виробниче планування, облік та диспетчерування виробничого процесу. Забезпечення виробничого процесу та вибір технічних засобів збирання, передавання та оброблення інформації.

Методичні вказівки

При розгляді цієї теми звернути увагу на те, що головним завданням системи підготовки та управління виробництвом є повсякденний контроль виробничого процесу та вплив на нього у випадках відхилень і порушень від запланованого ходу виробництва, а також розроблення технологічної та планової документації з підготовки до роботи технологічного устаткування спорядження, забезпечення необхідними матеріалами, напівфабрикатами, комплектуючими виробами, проведення організаційних заходів, вирішення питань кооперування тощо. Основна мета технологічної підготовки виробництва – забезпечення його мобільності при зміні програми випуску виробів, високої ефективності виробничого процесу та виготовлення якісних виробів у задані терміни. Система оперативно-виробничого планування, обліку та диспетчерування виробничого процесу передбачає забезпечення рівномірного випуску виробів при безперервному завантаженні виробничого устаткування, повного використання робочого часу, скорочення тривалості виробничого циклу та задоволення потреб споживача. Для того, аби виробнича система працювала в автоматизованому режимі необхідно вибрати технічні засоби збирання, передавання та оброблення інформації, а також розробити програмне забезпечення для керування роботою виробничого обладнання та устаткування.

[1, с. 267-287; 2, с. 209-215; 4-7].

Питання для самоперевірки

1. Які завдання вирішуються системою управління та підготовки виробництва?
2. Перерахуйте основні напрями при проектуванні систем управління виробництвом.
3. Що указується на схемі інформаційних потоків?
4. Назвіть принципи побудови системи управління.
5. Які функції покладаються на систему технічного діагностування технологічного устаткування?
6. Що указується в початкових даних на проектування систем управління основними і допоміжними підрозділами?
7. Які завдання вирішуються системою технологічної підготовки виробництва?
8. Які ви знаєте варіанти систем оперативно-виробничого планування?
9. Які функції покладаються на підсистему обліку?
10. Які дані включаються до складу технічного завдання на розробку програмного забезпечення?
11. Назвіть технічні засоби, котрі включає в свій склад система управління механоскладальним виробництвом.

2.1.13 Компоновочно- планувальні рішення цехів – 1 година

Вибір компоновальної схеми будівлі. Основні принципи та приклади компоновань цехів механоскладального виробництва. Уточнення плану робочих місць і кількості працюючих. Приклади планувань для механічних та складальних цехів. Особливості компоновання та планування ГВС. Пов'язування компоновального плану цеху з генеральним планом заводу.

Методичні вказівки

При розгляді цієї теми звернути увагу на те, що компоновальні плани виконують для кожного поверху будівлі за компоновальною схемою всього виробничого корпусу. На цій схемі повинно бути показано взаємне розташування як основних, так і допоміжних цехів та відділень, складів металу, заготовок, місцезнаходження службових і побутових приміщень. Під час

загального компонування цеху з врахуванням вибраного варіанту транспортної та складської системи, систем інструментозабезпечення, ремонтного та технічного обслуговування, контролю якості виробів, заходів з охорони праці працюючих уточнюють планування окремих виробничих дільниць. Важливого значення надають уточненню планування всього устаткування на суміжних дільницях корпусу, зокрема розміщенню рядів верстатів, лінійних магістральних конвеєрів для відведення стружки, збірних станцій чи ємкостей для її зберігання. Уточнюють також маршрути руху напідложного транспорту, підвісного транспорту. На підставі загального компонувального плану цеху уточнюють розташування зони багатостанкового обслуговування основного та допоміжного устаткування, задану кількість робочих місць, обслуговуючих підйнятно-транспортне обладнання та допоміжні відділення і кількість працівників.

[1, с. 288-327; 2, с. 216-232; 4-7].

Питання для самоперевірки

1. Які чинники впливають на вибір компонувальної схеми виробничої будівлі? Назвіть основні конструктивні елементи будівлі.
2. Як розміщують адміністративні і побутові приміщення цеху при розробці компонувального плану?
3. Як здійснюється прив'язка колон до роздільних осей виробничої будівлі?
4. Назвіть основні принципи, що визначають вибір компоновки цеху.
5. Як розміщують допоміжні відділення цеху по відношенню до виробничих дільниць та ліній?
6. Приведіть приклади компонувальних рішень механоскладальних цехів для умов потокового та непотокового виробництва.
7. Які чинники визначають необхідність уточнення планування устаткування і робочих місць, а також кількості працюючих, після проектування допоміжних служб та розробки компонувального плану цеху?
8. Які особливості розміщення устаткування в ГВС?
9. Як розміщують служби системи забезпечення функціонування ГВС?

10. Як визначають кількість позицій завантаження і розвантаження пристосувань-супутників та робочих, обслуговуючих ці позиції в ГВС?
11. Приведіть приклади планувальних рішень в ГВС.
12. Які чинники впливають на вибір варіанту взаємного розміщення цехів заводу? Сформулюйте основні принципи побудови генерального плану заводу.

2.1.14 Розробка завдань по будівельній, сантехнічній та енергетичній частинами. Економічне обґрунтування проекту – 1 година

Основні дані з проектування будівельної, санітарно-технічної та енергетичної частин. Проектування спеціальних частин проекту. Проектування побутових та службових приміщень. Економічна частина проекту та пояснювальна записка проекту. Техніко-економічні показники проекту механічного цеху. Техніко-економічні показники проекту складального цеху.

Методичні вказівки

При розгляді цієї теми звернути увагу на те, що для розроблення комплексного робочого проекту будівельної, сантехнічної та енергетичної частини необхідно скласти завдання на проектування спеціальних частин проекту. Технічне завдання на проектування будівельної частини має такі розділи: загальну частину, характеристику приміщень, специфікації на устаткування, навантаження на перекриття тощо. Санітарно-технічна частина проекту має такі розділи: водопостачання для санітарно-побутових потреб, каналізація, вентиляція, очисні споруди тощо. Що стосується завдання на проектування електричної частини проекту, то сюди належить електропостачання цеху з місцями розташування трансформаторних станцій, специфікація прийнятого устаткування з його потужністю, категорія пожежонебезпечності тощо. Проектування механічного чи складального цеху закінчується вибором оптимального варіанту проекту, визначенням його техніко-економічних показників і оформленням пояснювальної записки проекту.

[1, с. 329-342; 2, с. 234-243; 4-7].

Питання для самоперевірки

1. Які дані видають проєктанти для розробки проєкту по будівельній частині?
2. Як проводиться вибір типу фундаменту під устаткування?
3. Що указується в завданні на проєктування санітарно-технічної частини?
4. Що входить до складу завдання на проєктування теплоенергетичної частини?
5. Назвіть основні техніко-економічні показники проєкту цеху.

2.2 Перелік практичних занять та їх тривалість

2.2.1 Практична робота №1

Розрахунок потрібної кількості технологічного устаткування і його завантаження – 4 години

2.2.1.1 Мета роботи

- вивчення методики розрахунку кількості технологічного устаткування;
- ознайомлення з принципом організації виробництва;
- придбання навиків побудови графіку завантаження технологічного устаткування;
- придбання навиків вибору форм організації виробництва;
- вивчення розрахунку трудомісткості та верстатомісткості технологічних операцій.

2.2.2 Практична робота №2

Визначення кількості основних виробничих робітників – 4 години

2.2.2.1 Мета роботи

- вивчення методики визначення кількості робітників-верстатників у поточному та змінно-поточному виробництві;
- ознайомлення з принципом багатостатного обслуговування;
- придбання навиків розрахунку кількості операторів у серійному непоточному і груповому виробництві;
- придбання навиків побудови циклограми багатостатного обслуговування;

- вивчення формування зон обслуговування на лініях механічної обробки деталей.

2.2.3 Практична робота №3

Планування технологічного обладнання і робочих місць на дільницях механічної обробки. Визначення площі виробничої дільниці – 4 години.

2.2.3.1 Мета роботи

- вивчення параметрів виробничих будівель;
- вивчення уніфікованих типових секцій виробничих будівель;
- ознайомлення з конструкцією, кроком колон та шириною прольоту;
- ознайомлення з варіантами розташування верстатів та робочих місць у потоковій формі організації виробництва;
- виконання планування обладнання змінно-поточної лінії механічної обробки деталей.

2.2.4 Практична робота №4

Проектування складальних дільниць і цехів вузлового та загального складання – 2 години.

2.2.4.1 Мета роботи

- вивчення заключних етапів виготовлення машин і механізмів;
- ознайомлення з принципом організації складальних дільниць та цехів;
- придбання навиків проектування складальних дільниць та цехів;
- визначення основних техніко-економічних показників складального виробництва;
- ознайомлення з основними організаційними формами складання;
- визначення швидкості безперервно рухомого складального конвеєра.

2.2.5 Практична робота №5

Наближене проектування механоскладальних дільниць та цехів – 3 години.

2.2.5.1 Мета роботи

- вивчення особливостей проектування дільниць та цехів з точно не встановленою номенклатурою виготовлення виробів;
- ознайомлення з наближеними засобами розрахунку виробничої програми;
- проектування дільниць та цехів по техніко-економічним показникам.

Методичні вказівки

При підготовці до проведення практичних робіт слід користуватись навчальними посібниками [1,8,12,13], а також звернутись до відповідних розділів робочої програми.

2.3 Контрольні питання

При підготовці до поточного та остаточного контролю знань – заліку з дисципліни студент може перевірити свою готовність, відповідаючи на нижченаведені питання, які охоплюють вузлові положення дисципліни „Механоскладальні дільниці та цехи у машинобудуванні”

1. Назвіть основні етапи виробничого процесу.
2. Дайте визначення дійсної і проектної потужностей механоскладального виробництва.
3. Що називається робочою позицією (місцем) виробничої дільниці та цеху?
4. Чим відрізняється компоновка цеху від планування?
5. Назвіть склад і зміст завдань, що вирішуються при проектуванні механоскладального виробництва.
6. Які основні критерії вибору проектного рішення?
7. Назвіть основні етапи процесу проектування механоскладального виробництва.
8. Назвіть принципи декомпозиції виробничої системи.
9. Дайте структурний опис вищого рівня декомпозиції виробничої системи.
10. Які основні напрями вдосконалення проектних робіт?

11. Назвіть етапи передпроектних робіт.
12. Вкажіть склад завдання на проектування нового і реконструкцію виробництва, що діє.
13. Які основні частини проекту механоскладального виробництва?
14. Розкрийте зміст робочої документації.
15. Назвіть типи виробництва, дайте їх характеристику.
16. Сформулюйте основні вимоги до технологічного устаткування механоскладальних цехів. Що є критерієм вибору складу устаткування?
17. Назвіть прогресивні види устаткування для основних типів виробництва.
18. Яка структура ГВС, які основні джерела їх ефективності?
19. У чому суть методів проектування по точній, приведеній та умовній програмах?
20. Що таке коефіцієнт приведення, як його визначити? Що таке приведена програма?
21. Що таке трудомісткість та верстатомісткість обробки, як зв'язані між собою ці величини?
22. Як визначити верстатомісткість річного випуску при впровадженні прогресивнішого устаткування, використовуючи дані технологічних процесів виробництва, що діє?
23. Як визначається кількість верстатів і робочих місць при детальному проектуванні дільниць та цехів потокового і непотокового виробництва?
24. Що таке коефіцієнти завантаження і використання устаткування?
25. У яких випадках вибирають безперервно або періодично рухомий складальний конвеєр? Як визначити число робочих місць конвеєра і його довжину?
26. Як визначити число верстатів і робочих місць при укрупнених методах розрахунку?
27. У чому полягають переваги подетальної та предметної форм спеціалізації дільниць цеху в порівнянні з технологічною?
28. Як визначається кількість дільниць автоматичних ліній жорсткого типу?
29. Яка методика формування структури виробничих підрозділів цеху в умовах серійного виробництва?

30. Як проводиться аналіз конструктивно-технологічної спільності деталей, їх планово-організаційних характеристик?
31. Як здійснюється синтез груп деталей для обробки на одній дільниці? Які можливі при цьому організаційні форми обробки?
32. Який математичний апарат використовується для формування дільниць та ліній цеху по ЕОМ?
33. Назвіть основні варіанти розміщення виробничих дільниць механоскладального виробництва, їх переваги та недоліки, умови застосування.
34. Як визначаються загальна і виробнича площі цеху при укрупненому, детальному проектуванні?
35. Назвіть основні будівельні параметри виробничих будівель і чинники, що впливають на їх вибір.
36. Які варіанти розміщення устаткування можливі на верстатних дільницях та лініях? У яких випадках застосовують той або інший варіант?
37. Як здійснюється вибір оптимального варіанту розташування устаткування і робочих місць на дільниці?
38. Назвіть варіанти розміщення верстатних модулів в ГВС. Коли їх застосовують?
39. Які схеми планувань верстатних модулів і автоматизованої транспортно-складської системи застосовують в ГВС? Назвіть їх переваги та недоліки.
40. Як розміщують робочі місця і устаткування на дільницях збірки?
41. У чому суть темплетного методу виконання планувань? Залежно від яких чинників встановлені норми відстаней між устаткуванням і ширина проїздів? Які умови використання цих норм?
42. Які особливості необхідно врахувати при проектуванні дільниць та цехів для виробництва високоточних виробів?
43. Як визначають кількість виробничих робочих при укрупненому і детальному проектуванні?
44. Коли можливе багатоверстатне обслуговування? Як визначити число верстатів, що обслуговуються одним верстатником?
45. Як визначити чисельність допоміжних робочих, інженерно-технічних працівників і службовців цеху? Які їх функції?

46. Які особливості визначення кількості працюючих в ГВС?
47. Назвіть шляхи зменшення кількості працюючих в механо-складальному виробництві.
48. У яких випадках необхідно передбачати у складі механо-складального виробництва склади? Яка динаміка зміни запасів на складах?
49. По яких ознаках класифікують склади?
50. Назвіть функціональні підсистеми складів та їх структуру.
51. Як організують зберігання прокату, заготовок, напівфабрикатів і готових деталей в цехах?
52. Як визначити площу складу при укрупнених методах розрахунку, при детальному проектуванні?
53. Як визначити кількість транспортних засобів і число працюючих на складі?
54. Приведіть приклади і дайте характеристику автоматизованих транспортно-складських і накопичувальних систем для умов одиничного і дрібносерійного виробництва.
55. Як визначають площі для зберігання технологічного оснащення і допоміжних матеріалів, а також число комірників і слюсарів по збірці УСП і УСПО?
56. Назвіть можливі варіанти розміщення накопичувальних підсистем в автоматичних лініях жорсткого типу і в ГВС.
57. Як визначити кількість осередків автоматизованого складу в ГВС для зберігання супутників і заготовок в тарі?
58. Приведіть класифікацію вантажів і транспортних систем.
59. Назвіть шляхи скорочення витрат на транспортування.
60. Яка початкова інформація необхідна для побудови схеми транспортних зв'язків?
61. З урахуванням яких параметрів проводиться розрахунок кількості транспортних засобів?
62. Що відноситься до основного та допоміжного транспортного устаткування?
63. Розкажіть про області використання конвеєрів різних типів.
64. Як визначити машиністкість транспортних операцій?
65. Як розрахувати число промислових робот в потоковому і непотоковому виробництві?
66. Назвіть функції, що виконуються системою інструментозабезпечення.

67. Які вам відомі засоби організації заміни інструментів?
68. Як визначити номенклатуру і оборотний фонд ріжучого інструменту в потоковому і непотоківому виробництві?
69. Дайте структуру системи інструментозабезпечення цеху.
70. Які види робіт проводяться в секції обслуговування інструментом виробничих дільниць?
71. Як розрахувати площу для зберігання ріжучих інструментів?
72. Як розрахувати число приладів для настройки інструментів?
73. У яких випадках в цехах організовується відділення по відновленню ріжучого інструменту?
74. Як визначити склад устаткування у відділенні по відновленню ріжучого інструменту?
75. Де і як доцільно розташовувати підрозділи системи інструментозабезпечення?
76. Які завдання покладаються на цехову ремонтну базу, відділення по ремонту електрообладнання та електронних систем? Як організовується робота цих служб?
77. Як визначити кількість верстатів і площу ремонтної бази?
78. Які способи видалення і транспортування стружки застосовують в механічних цехах? Дайте характеристику використовуваних при цьому технічних засобів.
79. Як здійснюють переробку стружки? Яке устаткування застосовують для цих цілей?
80. Які засоби постачання охолоджуючої рідини на верстати застосовують в механічних цехах?
81. Як здійснюють підведення електроенергії до верстатів, які вимоги до розміщення цехових трансформаторних підстанцій?
82. Як забезпечується постачання верстатів і робочих місць збірки стислим повітрям, які вимоги пред'являють до устаткування і розміщення компресорних станцій?
83. Як забезпечується мікроклімат і чистота повітря в цеху?
84. Назвіть види контролю якості виробів.
85. Які ви знаєте засоби для автоматичного контролю якості виробів?
86. Як визначити чисельність контролерів?
87. Як розрахувати кількість стендів для проведення випробувань?
88. Назвіть структуру системи охорони праці.

89. Які ви знаєте засоби для забезпечення безпечної роботи обслуговуючого персоналу?
90. Які завдання вирішує підсистема забезпечення санітарних умов праці?
91. Які служби входять до складу підсистеми обслуговування працюючих на виробництві?
92. Перерахуйте основні принципи розміщення приміщень і засобів для охорони праці.
93. Які завдання вирішуються системою управління та підготовки виробництва?
94. Перерахуйте основні напрями при проектуванні систем управління виробництвом.
95. Що указується на схемі інформаційних потоків?
96. Назвіть принципи побудови системи управління.
97. Які функції покладаються на систему технічного діагностування технологічного устаткування?
98. Що указується в початкових даних на проектування систем управління основними і допоміжними підрозділами?
99. Які завдання вирішуються системою технологічної підготовки виробництва?
100. Які ви знаєте варіанти систем оперативного-виробничого планування?
101. Які функції покладаються на підсистему обліку?
102. Які дані включаються до складу технічного завдання на розробку програмного забезпечення?
103. Назвіть технічні засоби, котрі включає в свій склад система управління механоскладальним виробництвом.
104. Які чинники впливають на вибір компоновальної схеми виробничої будівлі? Назвіть основні конструктивні елементи будівлі.
105. Як розміщують адміністративні і побутові приміщення цеху при розробці компоновального плану?
106. Як здійснюється прив'язка колон до роздільних осей виробничої будівлі?
107. Назвіть основні принципи, що визначають вибір компоновки цеху.
108. Як розміщують допоміжні відділення цеху по відношенню до виробничих дільниць та ліній?

109. Приведіть приклади компоувальних рішень механоскладальних цехів для умов потокового та непотокового виробництва.
110. Які чинники визначають необхідність уточнення планування устаткування і робочих місць, а також кількості працюючих, після проектування допоміжних служб та розробки компоувального плану цеху?
111. Які особливості розміщення устаткування в ГВС?
112. Як розміщують служби системи забезпечення функціонування ГВС?
113. Як визначають кількість позицій завантаження і розвантаження пристосувань-супутників та робочих, обслуговуючих ці позиції в ГВС?
114. Приведіть приклади планувальних рішень в ГВС.
115. Які чинники впливають на вибір варіанту взаємного розміщення цехів заводу? Сформулюйте основні принципи побудови генерального плану заводу.
116. Які дані видають проєктанти для розробки проєкту по будівельній частині?
117. Як проводиться вибір типу фундаменту під устаткування?
118. Що указується в завданні на проектування санітарно-технічної частини?

З КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ З ПЕРЕВІРКИ ЯКОСТІ ЗАСВОЄННЯ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ ДИСЦИПЛІНИ

На підставі робочої програми дисципліни та вимог кредитно-модульної системи організації навчального процесу кафедра розробляє контрольні заходи з перевірки якості засвоєння студентом навчального матеріалу дисципліни.

Контрольні заходи з дисципліни „Механоскладальні дільниці та цехи у машинобудуванні” передбачають наступні кваліфікаційні завдання:

- опитування за окремими темами лекційного курсу;
- виконання та захист звітів практичних робіт;
- складання іспиту для спеціальності 8.090202 „Технологія машинобудування” у VII семестрі.

Склад, обсяг і терміни виконання змістових модулів, на які підрозділяється робоча програма дисципліни, надані у таблиці 3.1.

Для закріплення поточних знань на протязі семестру, до проведення підсумкового модульного контролю, проводяться контрольні заходи (письмове опитування студентів за матеріалами лекцій, що були прочитані), на підставі яких студент отримує загальну оцінку. Слід зазначити, що всі плануємі заходи повині бути складені позитивно. Негативна оцінка з будь якого контрольного заходу свідчить про незасвоєння студентом навчального матеріалу.

Студент, який одержав за результатами модульного контролю позитивні оцінки, виконав всі завдання, що передбачені робочим навчальним планом дисципліни, допускаєть до іспиту.

Студент, який отримав на модульному контролі незадовільну оцінку або не з'явився на нього, має можливість повторного складання протягом одного-двох тижнів.

Таблиця 3.1 – Склад, обсяг і термін виконання змістового модулю для студентів, що навчаються за напрямом підготовки 0502 «Інженерна механіка» з спеціальності „Технологія машинобудування”

Блоки змістових модулів	Короткий зміст модулю	Розподіл навчального часу за видами занять		СРС, годин	Обсяг навантаження студента	
		Лекції, годин	Практичні. роботи, №/годин		Годин	Кредити
1	2	3	4	5	6	7
Блоки змістового модулю, що виносяться на 1-ий модульний контроль						
1	Загальні відомості про дисципліну, основні уявлення та визначення	1	-	2	3	0,08
2	Підготовка вихідних даних та порядок проектування механоскладальних виробництв	1	-	3	4	0,11
3	Склад та кількість основного технологічного обладнання	2	1/4	10	16	0,44
4	Принципи та структура побудови основних виробничих процесів	2	-	6	8	0,22
5	Визначення складу та числа працюючих виробництва	2	2/4	12	18	0,5
6	Проектування складської системи виробництва	1	-	8	9	0,25
Разом за підсумковий модуль, годин		9	8	41	58	1,6
Термін проведення 1-го підсумкового модульного контролю- 8 ий тиждень семестру						

Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4	5	6	7
Блоки змістового модулю, що виносяться на 2-ий модульний контроль						
7	Проектування транспортної системи виробництва	1	-	1	2	0,06
8	Проектування системи інструментозабезпечення виробництва	1	-	1	2	0,06
9	Проектування системи ремонтного та технічного обслуговування виробництва	1	-	1	2	0,06
10	Система контролю якості виробів	1	-	1	2	0,06
11	Система охорони праці працюючих	1	-	1	2	0,06
12	Система управління та підготовки виробництва	1	-	1	2	0,05
13	Компоновочно-планувальні рішення цехів	1	3,4,5/ 9	8	18	0,5
14	Розробка завдань по будівельній, сантехнічній та енергетичній частинам. Економічне обґрунтування проекту	1	-	1	2	0,05
Разом за підсумковий модуль, годин		8	9	15	32	0,9
Термін проведення 2 –го підсумкового модульного контролю- 17 ий тиждень семестру						

*Позначення у таблиці 3.1: СРС – самостійна робота студента.

4 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Надається частковий перелік навчальної та довідникової літератури, що рекомендується при вивченні дисципліни „Механоскладальні дільниці та цехи у машинобудуванні”. Слід мати на увазі, що джерела, які можуть бути використані, не обмежуються тільки цим переліком.

4.1 Основна література

1. Мельников Г.Н., Вороненко В.П. Проектирование механосборочных цехов: Учебник для студентов машиностроит. специальностей вузов. –М.: Машиностроение, 1990. – 352 с.
2. Когут М.С. Механоскладальні цехи та дільниці у машинобудуванні: Підручник. – Львів: Видавництво Державного університету «Львівська політехніка», 2000. – 352 с.
3. Федотова Л.А. Проектирование механосборочных цехов: Учебное пособие. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1980. – 212 с.
4. Чарнко Д.В., Хабаров Н.Н. Основы проектирования механосборочных цехов. - М.: Машиностроение, 1975. – 352 с.
5. Андерс А.А., Потапов Н.М., Шулешкин А.В. Проектирование заводов и механосборочных цехов в автотракторной промышленности: Учеб. пособие для студентов механических специальностей втузов. -М.: Машиностроение, 1982. - 271 с.
6. Адам А.Е. Проектирование машиностроительных заводов. Расчет технологических параметров механосборочного производства: Учеб. пособие. –М.: Высшая школа, 2004. – 101 с.
7. Канарчук В.Е., Токаренко В.М., Балабанов А.Н. Основы проектирования и реконструкции механических цехов и участков машиностроительных и ремонтных производств: Учеб. пособие для вузов. – К.: Выща шк. Головное изд-во, 1988. 223 с.
8. Егоров М.Е. Основы проектирования машиностроительных заводов. –М.: Высшая школа, 1969. – 480 с.
9. Мамаев В.С., Осипов Г.Е. Основы проектирования машиностроительных заводов. -М.: Машиностроение., 1974. - 290 с.

4.2 Додаткова література

10. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Механообрабатывающие и сборочные цехи. ОНТП-14 -86. Гидростанок. М.: ВНИИТЭМП, 1987.– 97 с.

11. Охрана труда в машиностроении: Учебник для вузов / Е.Я.Юдин, С.В.Белов, С.К.Баланцев и др. -М.: Машиностроение, 1983. - 432 с.

4.3 Навчально-методична література

12. Методичні вказівки, приклади і задачі до практичних занять по проектуванню дільниць і цехів машинобудівельного виробництва. Частина 1 (для студентів спеціальностей 8.090202, 8.090203, 7.090260) /Укл. В.І.Ципак, В.В. Кононов, Є.В. Вишнепольський. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2006. – 66 с.

13. Методичні вказівки, приклади і задачі до практичних занять по проектуванню дільниць і цехів машинобудівельного виробництва. Частина 2 (для студентів спеціальностей 8.090202, 8.090203, 7.090260) /Укл. В.І.Ципак, В.В. Кононов, Є.В. Вишнепольський. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2006. – 44 с.