**Міністерство освіти і науки України**

**ВСП «Класичний фаховий коледж СумДУ»**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Директор ВСП «КФК СумДУ»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Тетяна ГРЕБЕНИК

05 квітня 2023 р.

**ПРОГРАМА**

**атестаційного кваліфікаційного іспиту**

за освітнім ступенем **«молодший бакалавр»**

зі спеціальності **133 «Галузеве машинобудування»**

(освітньо-професійна програма **«Технологія обробки матеріалів на верстатах і автоматичних лініях»**)

**1 Загальні положення**

Атестація здобувачів освіти початкового рівня (короткого циклу) вищої освіти зі спеціальності 133 Галузеве машинобудування за освітнім ступенем «молодший бакалавр» здійснюється у формі атестаційного кваліфікаційного іспиту, метою якого є визначення рівня знань випускників освітньо-професійної програми «Технологія обробки матеріалів на верстатах і автоматичних лініях».

Атестаційний кваліфікаційний іспит здійснюється шляхом оцінювання результатів навчання та рівня сформованості спеціальних (фахових) компетентностей, передбачених Тимчасовим стандартом вищої освіти «Галузеве машинобудування» для початкового рівня (короткого циклу) вищої освіти.

На іспит з атестації виносяться наступні дисципліни:

1 Проєктування контрольно-вимірювальних пристроїв (зі змістовим модулем «Взаємозамінність деталей і вузлів та технічні вимірювання»);

2 Технологія механічної обробки на металообробних верстатах;

3 Інструмент для механічної обробки матеріалів;

4 Технологічні основи машинобудування (зі змістовим модулем «Технологічні методи виробництва заготовок деталей машин»).

Атестаційний кваліфікаційний іспит складається з двох частин:

1 – тестова перевірка знань з дисциплін, що формують спеціальні (фахові) компетентності фахівців спеціальності «Галузеве машинобудування»;

2 – письмове розв’язання розрахунково-аналітичної задачі, що дозволяє перевірити набуття відповідних спеціальних (фахових) компетентностей з освітньо-професійної програми «Технологія обробки матеріалів на верстатах і автоматичних лініях».

Іспит проводиться в письмовій формі на аркушах, які надає екзаменаційна комісія.

Обсяг часу, відведений на виконання завдань – 3 академічні години.

**2. Анотації та ключові питання з дисциплін, що виносяться на АТЕСТАЦІЙНИЙ КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ІСПИТ**

**2.1 Дисципліна «Проєктування контрольно-вимірювальних пристроїв (зі змістовим модулем «Взаємозамінність деталей і вузлів та технічні вимірювання»)»**

Метою навчальної дисципліни є отримання здобувачами вищої освіти комплексу системних знань щодо точності, взаємозамінності деталей машин та техніки їх вимірювання.

Програмні результати, досягнення яких забезпечує навчальна дисципліна «Проєктування контрольно-вимірювальних пристроїв (зі змістовим модулем «Взаємозамінність деталей і вузлів та технічні вимірювання»)»:

- планувати діяльність сучасного виробництва для задоволення потреб споживачів;

- демонструвати знання і розуміння засад фундаментальних та інженерних наукових фактів, що лежать в основі галузевого машинобудування;

- демонструвати та застосовувати знання з безпеки та охорони праці та здійснювати діяльність відповідно до стандартів якості виробництва продукції.

**Типові питання, що виносяться на атестаційний кваліфікаційний іспит:**

1. Виникнення і розвиток стандартизації і метрології.
2. Основні положення метрології.
3. Основи метрологічного забезпечення.
4. Поняття якості продукції.
5. Техніко-економічні показники якості машинобудівної продукції.
6. Комплексний показник якості.
7. Інтегральний показник якості.
8. Контроль якості продукції.
9. Класифікація методів вимірювань.
10. Класифікація засобів вимірювань.
11. Метрологічні характеристики засобів вимірювальної техніки.
12. Похибки засобів вимірювань.
13. Причини виникнення похибок засобів вимірювань.
14. Класифікація калібрів.
15. Калібри для контролювання гладких циліндричних виробів.
16. Технічні умови виготовлення калібрів.
17. Розміри і допуски калібрів.
18. Калібри для контролювання довжин, висот, глибин, уступів.
19. Комплексні калібри.
20. Плоскопаралельні кінцеві міри довжини. Особливості застосування.
21. Кутові міри. Особливості застосування.
22. Штангенінструменти. Особливості застосування.
23. Мікрометричні інструменти.
24. Правила поводження з мікрометрами.
25. Вимірювання відхилень від правильної геометричної форми.
26. Вимірювання відхилень від правильного розташування поверхонь і осей.
27. Важільно-механічні вимірювальні прилади.
28. Вимірювальні прилади з зубчастою передачею.
29. Важільно-зубчастий індикатор. Конструкція та принцип дії.
30. Індикаторна скоба. Особливості застосування.
31. Важільна скоба. Особливості застосування.
32. Важільно-зубчаста головка. Конструкція та принцип дії.
33. Оптиметри. Особливості застосування.
34. Різновиди поверхонь.
35. Параметри, що характеризують деталь як геометричне тіло.
36. Посадка та зазор.
37. Натяг та перехідна посадка.
38. Допуски і посадки гладких циліндричних з’єднань.
39. Графічне зображення та позначення полів допусків на кресленнях.
40. Методи і засоби контролю різьбових з’єднань.

**2.2 Дисципліна «Технологія механічної обробки на металообробних верстатах»**

Метою навчальної дисципліни є теоретична і практична підготовка здобувачів освіти з опанування знань, умінь і навичок необхідних при наладці металообробного обладнання різних груп, а також формування необхідних у їх практичній діяльності умінь і навичок для виконання різних операцій на металообробному обладнанні різних груп.

Програмні результати, досягнення яких забезпечує навчальна дисципліна «Технологія механічної обробки на металообробних верстатах»:

- планувати діяльність сучасного виробництва для задоволення потреб споживачів;

- демонструвати здатність розв’язувати інженерні завдання галузевого машинобудування з використанням відповідних математичних, наукових та технічних методів, інформаційно-комунікаційних технологій;

- демонструвати фахові майстерність і навички професійної діяльності;

- використовувати знання для результативного вибору оптимальних режимів різання, устаткування, процесів та обирати і застосовувати потрібне металорізальне обладнання, технологічне оснащення, різальні інструменти.

**Типові питання, що виносяться на атестаційний кваліфікаційний іспит:**

1. Класифікація металорізальних верстатів.
2. Класифікація рухів в металорізальних верстатах.
3. Передачі, їх умовні позначення, передаточні відношення. Поняття про кінематичні пари, ланцюги та схеми. Рівняння кінематичного балансу.
4. Загальні відомості про налагоджування металорізальних верстатів.
5. Методи підбору змінних коліс гітари. Набір змінних коліс.
6. Конструктивні особливості верстатів з ЧПК.
7. Основні відомості про системи ЧПК. Класифікація системи ЧПК. Системи: позиційні, прямокутні, контурні.
8. Призначення та класифікація токарних верстатів. Основні механізми токарно-гвинторізних верстатів, їх призначення, будова та налагоджування.
9. Токарно-гвинторізний верстат моделі 16К20: призначення, технічна характеристика, вузли та рухи у верстаті, кінематика верстата.
10. Лобові токарні та карусельні верстати. Призначення та область застосування, будова і класифікація карусельних верстатів. Принцип роботи та рухи у верстатах.
11. Токарно-револьверні верстати. Призначення, класифікація, область застосування, види робіт, що виконуються. Вузли, принцип роботи та рухи у верстаті.
12. Токарні автомати та напівавтомати. Визначення поняття «автомат», «напівавтомат». Призначення, класифікація, область застосування, види робіт, що виконуються. Одношпиндельні токарні напівавтомати.
13. Призначення та принцип роботи вертикальних багатошпиндельних напівавтоматів. Призначення, основні механізми, рухи, принцип роботи, кінематика вертикальних багатошпиндельних напівавтоматів.
14. Загальні відомості про токарні верстати з ПК. Призначення, класифікація, види робіт, конструктивні особливості.
15. Основні відомості про свердлильні верстати. Призначення, класифікація, види робіт, що виконуються. Вертикально-свердлильний верстат 2Н135, призначення, технічна характеристика, основні механізми, рухи та кінематика.
16. Радіально-свердлильний верстат 2М55, призначення, технічна характеристика, основні механізми, рухи у верстаті, налагодження.
17. Загальні відомості про розточувальні верстати, їх призначення і класифікація. Горизонтально-розточний верстат 2620В, призначення, технічна характеристика, основні вузли, рухи і принцип роботи верстату.
18. Координатно- та алмазно-розточувальні верстати, призначення, класифікація, основні вузли, види робіт, що виконуються.
19. Призначення, класифікація, конструктивні особливості вертикальних та розточувальних верстатів з ПК. Вертикально-свердлильний верстат з ЧПК 2Р125Ф2, призначення, технічна характеристика, основні вузли.
20. Загальні відомості про фрезерні верстати. Призначення, класифікація, види робіт, що виконуються.
21. Універсальний консольно-фрезерний верстат 6Р62, призначення, технічна характеристика, основні механізми, рухи у верстаті, кінематика та налагоджування.
22. Вертикально-фрезерний верстат з хрестовим столом, призначення, технічна характеристика, основні механізми, рухи. Поздовжньо-фрезерний верстат, призначення, види робіт, що виконуються.
23. Призначення та типи ділильних головок. Універсальна лімбова ділильні головка, їх будова, налагодження для простого та диференційного поділу. Налагодження УДГ на нерівномірний поділ кола. Налагодження ділильної головки на фрезерування гвинтової канавки.
24. Призначення, класифікація та особливості фрезерних верстатів з ЧПК. Вертикально-фрезерний верстат з ЧПУ та з револьверною головкою, призначення, технічна характеристика, будова ЧПК.
25. Загальні відомості про стругальні та протяжні верстати. Поперечно-стругальний верстат, призначення, технічна характеристика, основні механізми, рухи та кінематика верстата.
26. Повздовжньо-стругальні верстати, призначення, класифікація, компоновочні схеми, види робіт, що виконуються. Довбальний верстат, призначення, технічна характеристика, основні схеми, рухи та кінематика.
27. Основні відомості про протяжні верстати. Горизонтально-протяжний верстат, призначення, технічна характеристика, основні рухи, принцип роботи, основні механізми, робота гідросистеми верстата.
28. Призначення, область застосування та класифікація шліфувальних верстатів, методи шліфування та схеми базування деталі, схеми рухів у шліфувальних верстатах. Круглошліфувальний верстат 3М151, призначення, технічна характеристика, основні рухи, механізми, кінематика верстата.
29. Способи нарізання різьби. Різьбофрезерний напівавтомат, призначення, технічна характеристика. рухи та кінематика верстата, цикл роботи, налагоджування верстата. Болторізні та гайкорізні верстати.
30. Класифікація зубооброблюваних верстатів. Методи нарізання зубчастих коліс та рейок. Зубодовбальний напівавтомат, призначення, технічна характеристика, основні механізми, рухи та кінематика верстата. Виведення розрахункових формул.
31. Зубофрезерний напівавтомат, призначення, технічна характеристика, основні схеми, рухи, кінематика верстата та виведення розрахункових формул. Налагоджування верстата на нарізання циліндричних прямо- і косозубих зубчастих та черв’ячних коліс.
32. Зубостругальний верстат та верстат для нарізування конічних зубчастих коліс з криволінійним зубом, призначення, основні механізми, принцип роботи верстатів. Способи нарізання шевронних коліс.
33. Призначення та класифікація автоматичних ліній. Порівняльна характеристика автоматичних ліній з різних верстатів: універсальних, з програмним управлінням. агрегатних, спеціальних.
34. Обладнання автоматичних ліній: транспортні механізми, завантажувальні пристрої, механізми зміни орієнтації, накопичуючі пристрої. Управління автоматичними лініями.
35. Автоматичні лінії для обробки деталей типу тіл обертання, з агрегатних верстатів, роторного типу. Склад та принцип роботи. Переналагоджувальні автоматичні лінії.
36. Засоби та способи транспортування верстатів. Правила встановлення верстатів в цеху та норми питомої площі на один верстат. Правила зачалювання верстатів в запланованому розташованому вигляді. Способи кріплення верстатів на фундамент. Розрахунок опорної площі фундаменту.
37. Мета та завдання паспортизації. Складові частини паспорта верстату. Складання технічної характеристики. Методи зняття кінематичних та гідравлічних схем верстатів та правила їх складання. Способи визначення параметрів важкодоступних ланок верстата.
38. Приймальні випробування металорізальних верстатів. Перевірка верстатів на геометричну точність, шорсткість поверхні та на точність обробки деталі. Випробування верстатів на холостому ходу та під навантаженням.
39. Особливості експлуатаційного обладнання з ЧПК, будова приміщень, встановлення основ та монтаж верстатів з ЧПУ.
40. Випробування верстатів з ЧПУ. Робота на них, змазування верстатів.

**2.3 Дисципліна «Інструмент для механічної обробки матеріалів»**

Метою навчальної дисципліни є розуміння здобувачами освіти професійної діяльності та формування наукового мислення, знань і умінь вирішувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми галузевого машинобудування в області проектування інструменту для механічної обробки матеріалів.

Програмні результати, досягнення яких забезпечує навчальна дисципліна «Інструмент для механічної обробки матеріалів»:

- планувати діяльність сучасного виробництва для задоволення потреб споживачів;

- демонструвати фахові майстерність і навички професійної діяльності;

- використовувати знання для результативного вибору оптимальних режимів різання, устаткування, процесів та обирати і застосовувати потрібне металорізальне обладнання, технологічне оснащення, різальні інструменти.

**Типові питання, що виносяться на атестаційний кваліфікаційний іспит:**

1. Призначення та класифікація різальних інструментів.
2. Основні вимоги до інструментальних матеріалів
3. Сталі для виготовлення корпусів інструментів.
4. Робочі і приєднувальні частини інструменту.
5. Кріплення інструментів на верстатах.
6. Основні типи різців.
7. Частини та елементи різця.
8. Геометричні параметри різця.
9. Конструктивні особливості різців, оснащених твердим сплавом.
10. Види осьового інструменту.
11. Призначення та основні типи свердла.
12. Спіральне свердло: конструктивні і геометричні параметри.
13. Основні типи та конструкція зенкера.
14. Основні типи та конструкція розгортки.
15. Призначення та основні типи протяжок.
16. Конструктивні параметри протяжки.
17. Схеми різання протяжки.
18. Різьбові різці.
19. Геометрія різьбових різців.
20. Різьбові гребінки.
21. Нарізання різьби мітчиками.
22. Плашки.
23. Нарізання різьби гребінчастими фрезами.
24. Нарізання різьби дисковими фрезами.
25. Загальні відомості про фрезерування.
26. Призначення та основні типи фрез.
27. Конструктивні елементи та геометричні параметри циліндричних фрез.
28. Набори фрез.
29. Основні питання проектування зуборізних інструментів.
30. Інструменти, що працюють з профілюванням по методу фасонного копіювання.
31. Дискові модульні фрези.
32. Пальцеві модульні фрези.
33. Зубодовбальні головки.
34. Інструменти, що працюють з профілюванням за методом обкатування.
35. Зубостругальні гребінки.
36. Зуборізні довбачі.
37. Черв’ячні фрези.
38. Шевери.
39. Шевер-рейка.
40. Дискові шевери.

**2.4 Дисципліна «Технологічні основи машинобудування (зі змістовим модулем «Технологічні методи виробництва заготовок деталей машин»)»**

Метою навчальної дисципліни є формування теоретичних знань і практичних навичок щодо організації технологічної підготовки виробництва сучасних машинобудівних підприємств.

Програмні результати, досягнення яких забезпечує навчальна дисципліна «Технологічні основи машинобудування (зі змістовим модулем «Технологічні методи виробництва заготовок деталей машин»)»:

- планувати діяльність сучасного виробництва для задоволення потреб споживачів;

- демонструвати знання і розуміння засад фундаментальних та інженерних наукових фактів, що лежать в основі галузевого машинобудування;

- демонструвати здатність розв’язувати інженерні завдання галузевого машинобудування з використанням відповідних математичних, наукових та технічних методів, інформаційно-комунікаційних технологій;

- демонструвати фахові майстерність і навички професійної діяльності;

- використовувати знання для результативного вибору оптимальних режимів різання, устаткування, процесів та обирати і застосовувати потрібне металорізальне обладнання, технологічне оснащення, різальні інструменти.

**Типові питання, що виносяться на атестаційний кваліфікаційний іспит:**

1. Виріб і його елементи
2. Види і типи виробництв, їх визначення та характеристика.
3. Організаційні форми роботи при різних типах виробництва.
4. Структура виробничого і технологічного процесів.
5. Класифікація технологічних процесів та форми технологічної документації.
6. Показники точності та якості виробів машинобудування, їх класифікація. Економічна та досяжна точність.
7. Основні чинники, що впливають на точність механічної обробки деталей машин. Основи вибору точності під час проектуванння виробів машинобудування.
8. Основні види Відхилень форми і розташування поверхонь.
9. Вплив відхилень форми і розташування на експлуатаційні та технологічні властивості деталей машин.
10. Шорсткість поверхні та методи її оцінювання.
11. Загальна характеристика технологічності конструкції виробу. Основні вимоги до технологічності конструкції виробу.
12. Показники технологічності конструкції виробу.. Якісний аналіз креслення деталі на технологічність
13. Показники технологічності конструкції виробу.. Кількісний аналіз креслення деталі на технологічність
14. Основи базування виробів. Класифікація поверхонь деталей.
15. Основи базування виробів. Класифікація баз.
16. Основи базування виробів. Теоретичні схеми базування заготовок різних класів.
17. Задачі, які вирішують під час вибору заготівок.
18. Застосування в виробництві заготівок, отриманих методами лиття.
19. Застосування заготівок, отриманих методами обробки металів тиском.
20. Призначення і сутність попередньої обробки заготівок.
21. Поняття про припуски, операційні розміри та відхилення від них. Вплив величин припусків на економічність технологічного процесу.
22. Фактори, що впливають на величину припуска. Основні методи визначення припусків на механічну обробку
23. Види технологічних процесів, їх визначення за ГОСТ 3.1109-82.
24. Основні етапи розробки технологічних процесів.
25. Трудовий процес та класифікація затрат робочого часу.
26. Норма штучного, штучно-калькуляційного часу та його елементи.
27. Класифікація деталей типу тіл обертання та методів Їх обробки.
28. Види токарної обробки зовнішніх поверхонь обертання. Обладнання і технологічне оснащення.
29. Сутність і різновиди круглого шліфування. Технологічна характеристика методів.
30. Фінішні види обробки деталей типу тіл обертання. Технологічна характеристика методів.
31. Класифікація внутрішніх поверхонь тіл обертання і методів їх обробки.
32. Фінішні види обробки отворів. Технологічна характеристика методів.
33. Основні методи обробки зубчастих поверхонь. Порівняльна характеристика методів.
34. Нарізання зубчастих коліс за методом копіювання. Технологічна характеристика, переваги і недоліки методу.
35. Нарізання зубчастих коліс за методом обкатування. Технологічна характеристика, переваги і недоліки методу.
36. Основні вимоги до валів та етапи їх обробки.
37. Основні етапи обробки втулок, виготовлених з пруткового матеріалу.
38. Основні етапи обробки втулок, виготовлених з штучних заготівок.
39. Основні етапи технологічного процесу обробки зубчастих колес.
40. Основні поняття про системи автоматизованого проектування технологічних процесів. Основні етапи САПР.

**3. СТРУКТУРА ЗАВДАНЬ АТЕСТАЦІЙНОГО КВАЛІФІКАЦІЙНОГО ІСПИТУ**

Завдання атестаційного кваліфікаційного іспиту складаються з двох блоків: теоретичного і практичного.

**Перший блок (теоретичний)** містить 40 тестових завдань з чотирьох дисциплін навчального плану («Проєктування контрольно-вимірювальних пристроїв (зі змістовим модулем «Взаємозамінність деталей і вузлів та технічні вимірювання»)», «Технологія механічної обробки на металообробних верстатах», «Інструмент для механічної обробки матеріалів», «Технологічні основи машинобудування (зі змістовим модулем «Технологічні методи виробництва заготовок деталей машин»)»). Кожне завдання цього блоку містить чотири варіанти відповідей, серед яких лише **одна правильна**. Необхідно обрати правильну відповідь та позначити її в аркуші відповіді. Бажано уникати виправлень, оскільки кількість виправлень впливає на загальну оцінку роботи.

**Другий блок** **(практичний)** містить розрахунково-аналітичну задачу з дисципліни «Технологічні основи машинобудування (зі змістовим модулем «Технологічні методи виробництва заготовок деталей машин»)». Кількість задач в одному завданні – 1.

Зразок завдання атестаційного кваліфікаційного іспиту наведений у додатку А**.**

Аркуш відповіді на завдання атестаційного кваліфікаційного іспиту наведений у додатку Б.

**4.** **КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ**

Оцінювання атестаційного кваліфікаційного іспиту здійснюється за 100-бальною системою.

**Перший блок – тестові завдання** (максимальна кількість балів – 80).

Вірна відповідь на кожний тест оцінюється у 2,0 бали (0 – невірна відповідь). За кожне виправлення знімається 0,5 бали.

Максимально можлива кількість балів при правильній відповіді на всі тестові завдання – 80 балів (40 × 2,0).

**Другий блок – розрахунково-аналітична задача** (максимальна кількість балів – 20).

Оцінювання атестаційного кваліфікаційного іспиту проводиться за наступною шкалою:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Сума балів за шкалою коледжу** | **Оцінка ЄКТС** | **Оцінка за національною**  **4-бальною шкалою** | **Визначення** |
| 90–100 | A | 5 (відмінно) | Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок |
| 82–89 | B | 4 (добре) | Вище середнього рівня з кількома помилками |
| 74–81 | C | В загальному правильна робота з певною кількістю помилок |
| 64–73 | D | 3 (задовільно) | Непогано, але зі значною кількістю недоліків |
| 60–63 | E | Виконання задовольняє мінімальні критерії |
| 35–59 | FX | 2 (незадовільно) | Можливе повторне складання |
| 0–34 | F | Необхідний повторний курс |

**5. Список РЕКОМЕНДОВАНОЇ літератури**

**Дисципліна «Проєктування контрольно-вимірювальних пристроїв (зі змістовим модулем «Взаємозамінність деталей і вузлів та технічні вимірювання»)»**

1. Салухіна Н.Г., Язвінська О.М. Стандартизація та сертифікація товарів і послуг : підручник. К. : Центр навчальної літератури, 2019. 426 с.

2. Панченко М.О. Управління якістю: теорія та практика : навчальний посібник. К. : Центр навчальної літератури, 2019. 228 с.

3. Євтухов В.Г. Основи конструювання контрольно-вимірювальних пристроїв : навчальний посібник / В. Г. Євтухов, А. В. Євтухов. Суми : Сумський державний університет, 2015. 139 с.

4. Основи стандартизації, допуски, посадки і технічні вимірювання : під-ручник / А.А. Дудніков. К. : Центр навчальної літератури, 2006. 352 с.

5. Кузьміна Т.О. Міжнародна система стандартизації та сертифікації : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. К. : Кондор, 2011. 450 с.

6. Машта Н.О. та ін. Основи стандартизації, метрології та управління якістю : навчальний посібник. Рівне : О. Зень, 2015, 388 с.

**Дисципліна «Технологія механічної обробки на металообробних верстатах»**

1. Кіпчарський В.П. Металорізальні верстати : навчальний посібник. Маріуполь : ДВНЗ «ПДТУ», 2018. 143 с.

2. Бочков В.М. Металорізальні верстати : навчальний посібник / В.М. Бочков, Р.І. Сілін, О.В. Гаврильченко. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2009. 268 с.

3. Бочков В.М., Сілін Р.І. Обладнання автоматизованого виробництва Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2015. 404 с.

4. Ткаченко А.М. Металорізальні верстати та автоматичні лінії : практичні роботи. ЛФХДАДК, 2018. 52 с.

5. Ткаченко А.М. Металорізальні верстати та автоматичні лінії : лабораторні роботи. ЛФХДАДК, 2018. 64 с.

6. Металорізальні верстати. Кінематичний аналіз. Практикум до виконання практичних та лабораторних робіт [Електронний ресурс]: Навчальний посібник для студентів спеціальностей 131 «Прикладна механіка» та 133 «Галузеве машинобудування», спеціалізації «Металорізальні верстати та системи» / О.В. Шевченко, А.Ю. Бєляєва ; Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 86 с. URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/27001/1/Metalorizalni\_verstaty.pdf

**Дисципліна «Інструмент для механічної обробки матеріалів»**

1. Грицай І.Є. Теорія різання. Лезове та абразивне оброблення металів. Навчальний посібник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2018. 232 с.

2. Равська Н. С. Металорізальні інструменти : підручник / Н. С. Равська, П. П. Мельничук, Р. П. Родін ; М-во освіти і науки України, Житомир. держ. технол. ун-т. Житомир : ЖДТУ, 2016. 611 с.

3. Мазур М.П. Основи теорії різання матеріалів : підручник [для вищ. навч. закладів] / М.П. Мазур, Ю.М. Внуков, В.Л. Доброскок, В.О. Залога, Ю.К. Новосьолов, Ф.Я. Якубов ; під заг. ред. М.П. Мазура. 2-е вид. перероб. і доп. Львів : «Новий світ – 2000», 2011. 422 с.

4. Буц Б.Д., Приходько В.Є., Ткачов Ю.В. Розрахунок режимів різання металів : навчальний посібник. Д. : РВВ ДНУ, 2005. 76 с.

**Дисципліна «Технологічні основи машинобудування (зі змістовим модулем «Технологічні методи виробництва заготовок деталей машин»)»**

1. Технологічні основи машинобудування. [Електронний ресурс] : підручник для студ. спец. 131 «Прикладна механіка», 133 «Галузеве машинобудування» / С.С. Добрянський, Ю.М. Малафєєв. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. - 379 с.

2. Проектування технологічних процесів. Ч.1. Оброблення деталей-тіл обертання. [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спец. 131 «Прикладна механіка» / Біланенко В.Г., Приходько В.П., Мельник О.О. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 232 с.

3. Дерібо О.В. Основи технології машинобудування. [Електронний ресурс]. Частина 1 : навчальний посібник / О. В. Дерібо. Вінниця : ВНТУ, 2013. 125 с.

4. Дерібо О.В. Основи технології машинобудування [Електронний ресурс] : [навч. посіб.] / Вінниц. нац. техн. ун-т. Вінниця : ВНТУ, [2015]. Частина 2 : Практикум / О.В. Дерібо, Ж.П. Дусанюк, С.І. Сухоруков. 2015. 115 с.

Розглянуто і схвалено на засіданні циклової комісії «Технологія обробки матеріалів на верстатах і автоматичних лініях»

Протокол № 11 від 05 квітня 2023 р.

Голова циклової комісії \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Юлія ТУМАНОВА

(підпис)

ПОГОДЖЕНО:

Керівник робочої проєктної групи

зі спеціальності 133 Галузеве

машинобудування \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Оксана ДИННИК

(підпис)

ДОДАТОК А

**ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ**

**«КЛАСИЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ**

**СУМСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Директор ВСП «КФК СумДУ»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Тетяна ГРЕБЕНИК

\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_202\_ р.

**ЗАВДАННЯ**

**атестаційного кваліфікаційного іспиту**

**за освітнім ступенем «молодший бакалавр»**

**зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування»**

**(освітньо-професійна програма «Технологія обробки матеріалів на верстатах**

**і автоматичних лініях»)**

**Варіант №1**

**Розв’яжіть тести (40 × 2,0 бала = 80 балів)**

|  |  |
| --- | --- |
| **1** | **Які показники характеризують системи «людина-виріб», «людина-робоче місце», «людина-машина» і враховують комплекс гігієнічних, фізіологічних і психологічних властивостей людини:**  а) екологічні;  б) економічні;  в) ергономічні;  г) транспортування. |
| **2** | **Кількісна характеристика однієї властивості продукції, що характеризує її якість, яку розглядають стосовно визначених умов її створення або споживання – це:** |
| **3** | а) показник надійності;  б) одиничний показник;  в) комплексний показник;  г) інтегральний показник.  **При вимірюванні розмірів універсальними вимірювальними засобами деталь вважається придатною, якщо її розміри задовольняють умову:** |
| **4** | а) dmin ≤ de ≤ dmax;  б) es ≤ de ≤ ei;  в) dmin ≤ de;  г) dmах ≤ de.  **Калібр, який відтворює заданий лінійний чи кутовий розмір і форму з’єднаної з ним поверхні контрольованого елементу виробу – це:** |
| **5** | а) нормальний калібр;  б) граничний калібр;  в) калібр-пробка;  г) калібр-скоба.  **Шкала – це:**  а) найбільша і найменша величини, які можуть бути виміряні даним вимірювальним засобом;  б) інтервал значень вимірюваної величини, який обмежений початковими та кінцевими її значеннями;  в) частина показувального пристрою у вигляді впорядкованої сукупності позначок разом із пов’язаною з нею певною послідовністю чисел;  г) характеристика засобу вимірювання, яка відображає близькість його показів до істинного значення вимірюваної величини. |
| **6** | **Штангенінструменти належать до:**  а) багатомірних шкальних вимірювальних засобів;  б) одномірних шкальних вимірювальних засобів;  в) шкальних вимірювальних засобів;  г) кутових вимірювальних засобів. |
| **7** | **Отвір – це:**  а) характер з’єднання двох деталей, визначений різницею їх розмірів до складання;  б) термін, що умовно застосовується для позначення зовнішніх елементів деталей, включаючи і нециліндричні елементи;  в) різниця між розмірами отвору і валу до складання, якщо розмір отвору більший за розмір валу;  г) термін, що умовно застосовується для позначення внутрішніх елементів деталей, включаючи і нециліндричні елементи. |
| **8** | **Калібри-скоби бувають:**  а) листові і штамповані, односторонні і двосторонні;  б) повні і неповні;  в) односторонні і двосторонні;  г) граничні. |
| **9** | **Метрологія – це:**  а) наука про вимірювання, методи і засоби забезпечення єдності вимірювань і способи досягнення необхідної точності;  б) процес знаходження фізичної величини з допомогою спеціальних технічних засобів;  в) наука про вимірювання розмірів деталей машин, основним завданням якої є вимірювання лінійних і кутових розмірів, тобто вимірювання геометричних параметрів деталей, складальних одиниць і виробів;  г) стан вимірювань, за якого їхні результати виражаються в узаконених одиницях вимірювань, а похибки вимірювань відомі та із заданою ймовірністю не виходять за встановлені межі. |
| **10** | **Натяг – це:**  а) різниця між розмірами валу і отвору до складання, якщо розмір валу більший за розмір отвору;  б) термін, що умовно застосовується для позначення зовнішніх елементів деталей, включаючи і нециліндричні елементи;  в) різниця між розмірами отвору і валу до складання, якщо розмір отвору більший за розмір валу;  г) термін, що умовно застосовується для позначення внутрішніх елементів деталей, включаючи і нециліндричні елементи. |
| **11** | **Що з перерахованого є елементом режиму різання:** |
| **12** | а) потужність, що витрачається на різання;  б) сили різання;  в) глибина різання;  г) стійкість інструмента.  **Якою літерою позначаються верстати нормальної точності:** |
| **13** | а) Н;  б) П;  в) В;  г) С.  **Який з перерахованих процесів використовується для обробки зовнішніх поверхонь обертання:** |
| **14** | а) фрезерування;  б) протягування;  в) розточування;  г) шліфування.  **Якою цифрою позначають групу свердлильних верстатів:** |
| **15** | а) 2;  б) 4;  в) 6;  г) 8.  **Що є головним рухом на токарно-карусельних верстатах:** |
| **16** | а) обертання шпинделя;  б) обертання планшайби;  в) обертання шпинделя з ріжучим інструментом;  г) обертання ходового валу.  **Щоб зробити шліцьовий отвір у деталі, наприклад, зубчастому колесі при його масовому виробництві, використовують:**  а) фрезерування;  б) протягування;  в) стругання;  г) зенкерування. |
| **17** | **Що є головним рухом на вертикально-свердлильних верстатах:**  а) обертання шпинделя;  б) обертання планшайби;  в) обертання шпинделя з ріжучим інструментом;  г) обертання ходового валу. |
| **18** | **Що є головним рухом на горизонтально-розточних верстатах:** |
| **19** | а) обертання шпинделя;  б) обертання планшайби або розточного шпинделя;  в) обертання шпинделя з ріжучим інструментом;  г) обертання ходового валу.  **Що є головним рухом на фрезерних верстатах:**  а) обертання шпинделя з ріжучим інструментом;  б) обертання планшайби;  в) обертання шпинделя;  г) обертання ходового валу. |
| **20**  **21** | **Що є головним рухом на довбальних верстатах:**  а) обертання шпинделя;  б) обертання планшайби;  в) обертання шпинделя з ріжучим інструментом;  г) прямолінійний зворотньо-поступальний рух довбила із різцем.  **Геометричне тіло, що має відповідні конструктивні та геометричні параметри, які безпосередньо змінюють форму оброблюваних деталей називається:**  а) різальний інструмент;  б) вимірювальний інструмент;  в) контрольний інструмент;  г) слюсарно-складальний інструмент. |
| **22**  **23**  **24**  **25**  **26** | **Для обробки отворів у суцільному матеріалі або для збільшення діаметру наявного отвору використовують:**  а) мітчик;  б) зенкер;  в) розвертку;  г) свердло.  **Зенкер застосовують для:**  а) для нарізання різьби;  б) для підвищення точності форми і розмірів отвору і зниження шорсткості;  в) для отримання центрових отворів;  г) для збільшення вже існуючого отвору, для покращення його характеристик.  **Гребінки, плашки утворюють різьбу методом:**  а) пластичного деформування;  б) нарізання профілю;  в) обидва варіанти правильні;  г) жодної правильної відповіді.  **Дискові фрези з зубами тільки на циліндричній поверхні це:**  а) пазові фрези;  б) двосторонні;  в) тристоронні фрези;  г) чотирьохсторонні.  **Перетинання передньої і головної задньої поверхонь у різця утворює:**  а) головну ріжучу кромку;  б) допоміжну ріжучу кромку;  в) вершину різця;  г) державку різця. |
| **27**  **28** | **Протяжка працює:**  а) на розтяг;  б) на стиск;  в) на згинання;  г) на кручення.  **Гайка, перетворена в інструмент шляхом свердління стружкових отворів і утворення ріжучої частини з затилованими зубами називається:**  а) гребінка;  б) плашка;  в) мітчик;  г) фреза. |
| **29**  **30**  **31**  **32**  **33**  **34**  **35**  **36**  **37**  **38**  **39**  **40** | **Найпростіший по конструкції обкатний інструмент, виконаний у вигляді зубчастої рейки:**  а) шевер;  б) довбач;  в) гребінка;  г) фреза.  **Багатолезвійний різальний інструмент, зуби якого послідовно вступають в контакт з оброблювальною поверхнею в процесі різання називається:**  а) фреза;  б) зенкер;  в) мітчик;  г) протяжка.  **Закінчена частина виробничого процесу, що містить цілеспрямовані дії по зміні чи визначенню стану предмета праці, називається:**  а) технологічний процес;  б) технологічна операція;  в) технологічний перехід;  г) установ.  **Закінчена частина технологічного процесу, яка виконується на одному робочому місці називається:**  а) перехід;  б) операція;  в) установ;  г) позиція.  **Бази, що визначають положення даної деталі відносно інших в зібраному вузлі чи виробі, називаються:**  а) технологічні;  б) вимірювальні;  в) конструкторські допоміжні;  г) конструкторські основні.  **Визначте, з якої кількості операцій, установів та переходів складається обробка заготовки, якщо відомо, що при першому закріпленні підрізають торець 1, обточують поверхню 2 та свердлять отвір 6. Потім перевертають заготовку и обточують поверхню 5, підрізають торці 3 та 4. Обробку проводять на токарному верстаті.**    а) 1 операція, 2 установа, 6 переходів;  б) 2 операції, 3 установа, 7 переходів;  в) 2 операції, 3 установа, 6 переходів;  г) 1 операція, 2 установа, 7 переходів.  **Коефіцієнт закріплення операцій Кзо = 8 відповідає типу виробництва:**  а) одиничному;  б) дрібносерійному;  в) середньосерійному;  г) великосерійному.  **Деталь це виріб, який характеризується:**  а) відсутністю необроблених поверхонь;  б) наявністю роз’ємних з’єднань;  в) однорідністю матеріалу;  г) наявністю нероз’ємних з’єднань.  **Технологічний процес, що відноситься до виробів одного найменування, типорозміру та виконання, незалежно від типу виробництва, називається:**  а) уніфікованим;  б) типовим;  в) груповим;  г) одиничним.  **Складальна одиниця це виріб який:**  а) не можна розібрати на складові елементи;  б) складається тільки з деталей;  в) складають окремо і який у подальшому складанні виступає як єдине ціле;  г) складають окремо і який не має специфікації.  **Штучний час (Тшт) визначають у таких типах виробництва:**  а) одиничне;  б) масове;  в) дрібносерійне;  г) в усіх перелічених.  **Визначити основний час То при точінні поверхні, якщо відомо, що: довжина обробки L = 200 мм; подача S=0,1 мм/об; частота обертання заготовки n = 1000 об-1:**  а) 1 хв;  б) 1,5 хв;  в) 0,5 хв;  г) 0,1 хв. |

**Практична частина. Задача (20 балів)**

**Дисципліна «Технологічні основи машинобудування (зі змістовим модулем «Технологічні методи виробництва заготовок деталей машин»)»**

***Завдання.***

Для заданих вихідних даних (див. таблицю 1) необхідно:

- розрахувати основний час То, хв, врахувавши величини врізання і перебігу інструмента;

- розрахувати норму штучного часу Тшт, хв;

- розрахувати норму штучно-калькуляційного часу Тшт-к, хв.

Результати розрахунку занести до таблиці 2.

Таблиця 1 – Вихідні дані для розрахунку

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Зміст операції | Елементи довжини обробки L, мм | | | Елементи режиму різання | | Число про- ходів *і* | Елементи допоміжного часу, Тдоп, хв | | аобс,% | афіз,% | Тпз, хв | Число деталей в партії  n, шт. |
| *l* | *l1* | *l2* | Sо, мм/об | n, oб/хв | Твст, хв. | Ткер, хв. |
| Обточування зовнішньої циліндричної поверхні | 90 | 7 | 3 | 0,5 | 500 | 1 | 0,55 | 0,28 | 4 | 4 | 18 | 150 |

Таблиця 2 – Результати розрахунку

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Зміст операції | То, хв. | Тд, хв. | Тшт, хв. | Тш-к, хв. |
|  |  |  |  |  |

Голова циклової комісії \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Юлія ТУМАНОВА

ДОДАТОК Б

**ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ**

**«КЛАСИЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ**

**СУМСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»**

Шифр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Аркуш відповіді**

**з атестаційного кваліфікаційного іспиту**

**за освітнім ступенем «молодший бакалавр»**

**зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування»**

**(освітньо-професійна програма «технологія обробки матеріалів на верстатах**

**і автоматичних лініях»)**

**Варіант № Тести**

| **№ питання** | **A** | **B** | **C** | **D** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | □ | □ | □ | □ |
| **2** | □ | □ | □ | □ |
| **3** | □ | □ | □ | □ |
| **4** | □ | □ | □ | □ |
| **5** | □ | □ | □ | □ |
| **6** | □ | □ | □ | □ |
| **7** | □ | □ | □ | □ |
| **8** | □ | □ | □ | □ |
| **9** | □ | □ | □ | □ |
| **10** | □ | □ | □ | □ |
| **11** | □ | □ | □ | □ |
| **12** | □ | □ | □ | □ |
| **13** | □ | □ | □ | □ |
| **14** | □ | □ | □ | □ |
| **15** | □ | □ | □ | □ |
| **16** | □ | □ | □ | □ |
| **17** | □ | □ | □ | □ |
| **18** | □ | □ | □ | □ |
| **19** | □ | □ | □ | □ |
| **20** | □ | □ | □ | □ |
| **21** | □ | □ | □ | □ |
| **22** | □ | □ | □ | □ |
| **23** | □ | □ | □ | □ |
| **24** | □ | □ | □ | □ |
| **25** | □ | □ | □ | □ |
| **26** | □ | □ | □ | □ |
| **27** | □ | □ | □ | □ |
| **28** | □ | □ | □ | □ |
| **29** | □ | □ | □ | □ |
| **30** | □ | □ | □ | □ |
| **31** | □ | □ | □ | □ |
| **32** | □ | □ | □ | □ |
| **33** | □ | □ | □ | □ |
| **34** | □ | □ | □ | □ |
| **35** | □ | □ | □ | □ |
| **36** | □ | □ | □ | □ |
| **37** | □ | □ | □ | □ |
| **38** | □ | □ | □ | □ |
| **39** | □ | □ | □ | □ |
| **40** | □ | □ | □ | □ |

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

**Практична частина. Задача**

| **№ практичного завдання** | **Кількість балів за вирішення практичного завдання** |
| --- | --- |
| **1. Технологічні основи машинобудування (зі змістовим модулем «Технологічні методи виробництва заготовок деталей машин»)** | **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**з 20 балів) |

**Всього балів,**

**з урахуванням знятих -** \_\_\_\_\_\_\_\_\_; **Оцінка** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(за шкалою ESTC та національною (числом та прописом))

Голова комісії

(підпис) (прізвище, ініціали)

Члени комісії

(підпис) (прізвище, ініціали)

(підпис) (прізвище, ініціали)

(підпис) (прізвище, ініціали)