

**ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО**



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

**Ректор Вінницького державного
педагогічного університету
імені Михайла Коцюбинського**

_____ проф. Лазаренко Н.І.

« ____ » _____ 2022 р.

ПРОГРАМА І КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

з теорії і методики навчання технологій

для вступу на ОС магістра

за спеціальністю: 014.10 Середня освіта

(Трудове навчання та технології)

Голова фахової атестаційної комісії

С.Д. Цвілик

Вінниця – 2022

Програма фахового випробування з теорії і методики навчання технологій для абітурієнтів спеціальності 014 Середня освіта, предметної спеціальності 014.10 Середня освіта (Трудове навчання та технології) на базі ступеня бакалавра, ступеня магістра та освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста, здобутих за іншими спеціальностями.

«23» березня 2022 року – 31 с.

Розробники: Гаркушевський В.С., кандидат технічних наук, доцент;
Іванчук А.В., кандидат педагогічних наук, доцент;
Марущак О.В., кандидат педагогічних наук, доцент;
Цвілик С.Д., кандидат педагогічних наук, доцент;
Шимкова І.В., кандидат педагогічних наук, старший викладач.

Програма фахового випробування розглянута і схвалена на засіданні кафедри образотворчого, декоративного мистецтва, технологій та безпеки життєдіяльності

Протокол від «23» березня 2022 року № 8

Завідувач кафедри образотворчого,
декоративного мистецтва, технологій та
безпеки життєдіяльності

О.В. Марущак

Голова фахової атестаційної комісії

С.Д. Цвілик

«23» березня 2022 року

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Теорія і методика навчання технологій як дидактично обґрунтована система компетентностей, досвіду творчої діяльності покликана забезпечити підготовку учителів трудового навчання та технологій до реалізації змісту державних стандартів освітньої галузі «Технологія» в закладах загальної середньої освіти (ЗЗСО).

Принципові зміни в змісті загальної середньої освіти та трудового навчання, запровадження профілізації у старших класах ЗЗСО зумовлюють необхідність оперативного вжиття заходів щодо вироблення нової методології методичної підготовки учителів трудового навчання та технологій та створення відповідного науково-методичного забезпечення освітнього процесу у закладах вищої освіти (ЗВО). Важливо, щоб методична підготовка реалізувалася не лише через відповідну навчальну дисципліну, і не зводилася лише до неї, а розглядалася як основний принцип у процесі навчання всіх дисциплін підготовки вчителя у педагогічних ЗВО.

Метою фахового випробування є визначення рівня усебічної теоретичної та практичної підготовки вступників, їхніх компетентностей, виявлення здатності систематично поповнювати свої знання, орієнтуватися новій інформації, вибирати з неї головне, бачити перспективи розвитку основних галузей промисловості, характерних для регіону, цілеспрямовано здійснювати весь освітній процес, ефективно вести профорієнтаційну роботу, готувати учнів до свідомого вибору професії з урахуванням особистісних нахилів і потреб суспільства.

У процесі фахового випробування визначається:

- загальний рівень технічної культури абітурієнтів педагогічного університету спеціальності 014 Середня освіта, предметної спеціальності 014.10 Середня освіта (Трудове навчання та технології) освітнього ступеню магістра;

- міцність засвоєння навчальних дисциплін циклів «Основи виробництва» і «Машинознавство», що є основою навчання основ техніки і технологій в процесі трудового навчання учнів ЗЗСО;

- міцність оволодіння абітурієнтами спеціальності 014 Середня освіта, предметної спеціальності 014.10 Середня освіта (Трудове навчання та технології) освітнього ступеню магістра теоретичними і методичними знаннями та вміннями щодо проведення уроків трудового навчання відповідно до нових тенденцій реформування освітньої галузі «Технологія». У першу чергу, йдеться про інформаційні технології, нові педагогічні технології та інтерактивні методики;

- чіткість уявлень про характер і зміст роботи вчителя з організації, планування і матеріального забезпечення трудового, профільного й професійного навчання та продуктивної праці школярів і шляхів забезпечення освітньої, розвивальної і виховної функції трудової підготовки;

- уміння здійснювати підготовку до теоретичних і практичних занять, правильно будувати й проводити ці заняття в школі, у виробничих умовах, складати необхідну для занять навчально-методичну й технічну документацію;

- уміння організовувати й проводити позакласну роботу учнів з технічної

творчості, декоративно-ужиткового мистецтва, а також факультативні заняття;

- уміння правильно здійснювати зв'язок теоретичних занять з техніки з практичними заняттями і працею учнів, а всієї технічної і трудової підготовки – з основами наук, з інтеграцією знань учнів про техніку, технологію і виробництво;

- уміння правильно організовувати проєктно-технологічну діяльність учнів, суспільно корисну продуктивну працю учнів різного віку в школі, поза школою та у виробничих умовах (добір видів праці, нормування, облік тощо);

- уміння організовувати профільне навчання в ЗЗСО;

- уміння поєднувати навчання й виховання учнів у процесі урочної і позаурочної роботи з трудового навчання.

Теорія і методика навчання технологій ґрунтується на знаннях абітурієнтів із таких навчальних дисциплін: педагогіка, психологія, основи теорії технологічної освіти, методика навчання технологій, матеріалознавство, технологія виробництва конструкційних матеріалів, основи промислового виробництва, обробка конструкційних матеріалів, робочі машини, енергетичні, інформаційні машини та кібернетичні системи, загальна електротехніка.

Програма фахового випробування не є повторенням програм однойменних курсів. Контексти вказаних програм дещо збігаються. Однак, розкриваючи на фаховому випробуванні загальні питання теорії і методики навчання технологій, питання методики вивчення окремих розділів і тем програми трудового навчання, випускники педагогічного ВЗО мають використати власний досвід, здобутий в процесі педагогічної практики, під час технологічного практикуму в навчальних майстернях, занять з теорії і методики технічної творчості тощо, як результат самостійного поглиблення та розширення знань. Тому одні й ті ж самі положення вони мають розкривати на фаховому випробуванні глибше.

Під час складання цього фахового випробування визначається фактична відповідність встановленого рівня професійної підготовки вчителя трудового навчання та технологій і креслення вимогам освітньо-професійної програми бакалавра, його готовність до самостійної роботи у ЗЗСО та закладах позашкільної освіти.

Основою для розробки програми фахового випробування були такі документи:

- Програма комплексного екзамену з машинознавства і основ виробництва / укл.: Гаркушевський В.С., Іванчук А.В., Марущак О.В., Подолянчук С.В., Цвілик С.Д., Шимкова І.В. Вінниця, 2022. 41 с.

- Програма комплексного екзамену з методики навчання технологій та педагогіки / укл.: Т.П. Зузяк, О.В. Марущак, С.Д. Цвілик, В.В. Соловей, В.М. Галузяк. Вінниця, 2022. 52 с.

У процесі розроблення програми враховано також багаторічний досвід викладання авторами циклів дисциплін з основ виробництва і машинознавства, педагогічно-психологічних дисциплін, теорії і методики навчання технологій у Вінницькому державному педагогічному університеті імені Михайла Коцюбинського для студентів ступеню вищої освіти бакалавра спеціальності 014 Середня освіта, предметної спеціальності 014.10 Середня освіта (Трудове навчання та технології) і зміст шкільних програм з трудового навчання і технологій.

I. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

1.1. ОСНОВИ ПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА

1.1.1. Матеріалознавство і технології виробництва конструкційних матеріалів

1.1.2. Стандартизація, управління якістю і сертифікація

1.1.3. Обробка конструкційних матеріалів

1.1.1. Матеріалознавство і технології виробництва конструкційних матеріалів

Теоретична частина

Теоретичні основи термічної обробки сталі. Утворення аустеніту при нагріванні залежно від концентрації вуглецю в сталі й швидкості нагрівання. Явища перегрівання і перепалювання, їхній вплив на структуру і властивості сталі. Поняття про структурну спадковість. Перетворення аустеніту при охолодженні. Метастабільні структури і їхні властивості. Коротка характеристика дифузійного (перлітного), бездифузійного (мартенситного) і проміжного (бейнітного) перетворень. Перетворення мартенситу й залишкового аустеніту при нагріванні.

Технологія термічної обробки сталі. Види термічної обробки. Відпалювання сталі. Види відпалювання першого і другого роду. Нормалізація сталі. Структура й властивості сталі після відпалювання й нормалізації. Гартування сталей. Вибір гартувального середовища. Загартовуваність та прогартовуваність. Види гартування. Відпускання сталі. Види відпускання. Структура і властивості загартованої і відпущеної сталі. Обробка холодом та її призначення. Вплив термічної обробки на властивості сталі.

Термомеханічна (високотемпературна і низькотемпературна) і хіміко-термічна обробка сталі (цементация, азотування, ціанування і нітроцементация, дифузійна металізація). Поверхнєве гартування сталей.

Конструкційні сталі. Принципи вибору матеріалу для конкретного виробу, виходячи із умов експлуатації. Вуглецеві й леговані конструкційні сталі, їхня класифікація, маркування, властивості, застосування, термообробка для забезпечення необхідних властивостей. Переваги і недоліки легованих сталей порівняно з вуглецевими.

Інструментальні матеріали. Принципи вибору матеріалу в залежності від призначення інструмента. Класифікація інструментальних сталей. Сталі для ріжучих і вимірювальних інструментів. Вуглецеві й леговані інструментальні сталі, термообробка, структура, властивості, маркування і застосування. Особливості термообробки.

Інструментальні матеріали. Принципи вибору матеріалу в залежності від призначення інструмента. Тверді сплави. Склад, класифікація, структура, маркування, властивості і застосування твердих сплавів. Їхні переваги й недоліки. Матеріали високої твердості. Алмаз, карбід бору, кубічний нітрид бору (боразон, ельбор), мінералокераміка. Їхні властивості і застосування, переваги і недоліки.

Алюміній, мідь, титан, їхні властивості, маркування й застосування. Сплави алюмінію, міді, титану, їхній хімічний склад, маркування, властивості,

застосування.

Фізична суть процесу зварювання. Класифікація способів зварювання. Електричне дугове зварювання. Зварювальна дуга і її властивості. Джерела живлення для дугового зварювання. Ручне дугове зварювання. Коротка характеристика газового зварювання. Суть процесу, апаратура, технологія газового зварювання.

Паяння. Лудіння. Припої і флюси. Технологія, інструменти, обладнання і матеріали для низькотемпературного і високотемпературного паяння.

Практична частина

Виберіть режим обробки шестерні із сталі 20 із твердістю зуба, рівного HRC 58-62. Розшифруйте склад сталі і визначте до якої групи за призначенням відноситься ця сталь. Опишіть мікроструктуру і властивості поверхні зуба і серцевини шестерні після вибраної обробки.

Виберіть режим термічної обробки (температуру гартування охолоджуюче середовище і температуру відпускання) різьбових калібрів із сталі У12А. Опишіть перетворення, що будуть відбуватися при такій термічній обробці, мікроструктуру і твердість інструмента після термічної обробки.

Мітчики із сталі У12 загартовані: перший від температури 760°C, другий від температури 850°C: а) розшифруйте склад сталі і визначте, до якої групи відноситься дана сталь за призначенням; б) використовуючи діаграму стану залізо-цементит, поясніть, який із цих мітчиків загартований правильно, має кращі ріжучі властивості.

Для виготовлення свердла вибрано сталь У10: а) розшифруйте склад сталі і визначте, до якої групи відноситься дана сталь за призначенням; б) виберіть і обґрунтуйте режим термічної обробки; в) опишіть перетворення, що відбуватимуться при вибраній термічній обробці, а також структуру і властивості після термообробки.

Виберіть сталь для виготовлення зубила. Обґрунтуйте технологію термічної обробки (температуру нагрівання, охолоджуюче середовище, температуру відпускання тощо) даного інструмента. Охарактеризуйте перетворення, що відбуваються при термічній обробці, структуру і твердість інструмента після термічної обробки.

Виберіть сталь для виготовлення молотка. Обґрунтуйте технологію термічної обробки (температуру нагрівання, охолоджуюче середовище, температуру відпускання тощо) даного інструмента. Охарактеризуйте перетворення, що відбуваються при термічній обробці, структуру і твердість інструмента після термічної обробки.

Виберіть сталь для виготовлення терпуга. Обґрунтуйте технологію термічної обробки (температуру нагрівання, охолоджуюче середовище, температуру відпускання тощо) даного інструмента. Охарактеризуйте перетворення, що відбуваються під час термічної обробки, структуру і твердість інструмента після термічної обробки.

Багато вимірювальних інструментів плоскої форми (шаблони, лінійки, штангенциркулі тощо) виготовляють із листової сталі; вони повинні мати високу стійкість до спрацювання робочих кромek інструментів. Привести режими обробки, що забезпечують отримання цих властивостей, якщо інструменти виготовляють великими партіями із сталей 15 і 20.

Список рекомендованої літератури:

основна:

1. Атаманюк В.В. Технологія конструкційних матеріалів: навчальний посібник для вищих навчальних закладів. Вінниця: ДОВ «Вінниця», 2003. 371 с.
2. Атаманюк В.В., Шимкова І.В. Технологія конструкційних матеріалів: навчально-методичний посібник. Вінниця: ДОВ «Вінниця», 2009. 208 с.
3. Збожна О.М. Основи технології: навчальний посібник. Вид. 2-ге, змін. і доп. Тернопіль: Карт-бланш, 2002. 486 с. іл.
4. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство: навчально-методичний посібник / Л.Г. Бодрова, Г.М. Крамар. Тернопіль: ТНТУ, 2016. 120 с.
5. Михайлов В.М., Лебединець І.В. Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство. Лабораторний практикум: навч. посіб. Харків: ХДУХТ, 2016. 196 с.
6. Остапчук М.В., Рибак А.І. Система технологій (за видами діяльності): навчальний посібник. К.: ЦУЛ, 2003. 888 с.
7. Попович В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. Книга I (Частина I, II і III): навч. посібн. для ВНЗ. Львів, 2000. 264 с.
8. Попович В., Голубець В. Технологія конструкційних матеріалів. Книга II: навчальний посібник для вищих навчальних закладів. Суми: ВДТ «Університетська книга», 2002. 260 с.
9. Технологія конструкційних матеріалів / За ред. М.А. Сологуба. 2-ге вид., перероб. і допов. К.: Вища школа, 2002. 374 с.
10. Чумак М.Г. Матеріали та технологія машинобудування: підручник. К.: Либідь, 2000. 368 с.

додаткова:

1. Макієнко М.І. Загальний курс слюсарної справи: підручник. К.: Вища шк., 1994. 311 с.
2. Никифоров В.М. Технологія металів і конструкційні матеріали. К.: Вища школа, 1984. 344 с.
3. Пахаренко В.Л., Марчук М.М. Матеріалознавство та технологія конструкційних матеріалів: навч. посібник. Рівне, 2009. 182 с.
4. Шимкова І.В. Посібник користувача ILIAS 4.3. Вінниця: ВДПУ, 2013. 32 с.
5. Попович В., Кодор А., Плешаков Е. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство: навчальний посібник. Львів: Папуга, 2004. 422 с. Режим доступу: www.fondknig.com
6. Хільчевський В.В., Кондратюк С.Е., Степаненко В.О. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів: навч. посібник. К.: Либідь, 2002. 328 с. Режим доступу: www.ptima.kiev.ua
7. Шиліна О.П., Шановалова О.В. Матеріалознавство: лабораторний практикум. Вінниця: ВНТУ, 2010. 76 с. Режим доступу: www.posibnyky.vntu.edu.ua
8. Пахаренко В.Л., Марчук М.М. Матеріалознавство та технологія конструкційних матеріалів: навч. посібник. Рівне, 2009. 182 с. Режим доступу: www.twirpx.com

1.1.2. Стандартизація, управління якістю і сертифікація

Поняття про допуск, поле допуску, основний вал і отвір, посадку, зазор (мінімальний, максимальний), натяг (мінімальний, максимальний), допуск посадки, номінальний, дійсний, граничні розміри деталей, верхнє, нижнє граничні та дійсне відхилення.

Принципи побудови систем допусків і посадок для типових з'єднань деталей машин (система допусків і посадок, посадка в системі отвору, посадка в системі валу, одиниця допуску, квалітет, допуск для будь-якого квалітету). Поля допусків для посадок (посадки з зазором, з натягом, перехідні, основне відхилення валів і отворів). Позначення на кресленнях основних відхилень.

Метрологія як наука. Поняття про вимірювання, засіб вимірювання, принцип дії вимірювального засобу. Класифікація вимірювальних засобів. Методи вимірювання. Метрологічні показники засобів вимірювання.

Система нормування відхилень форми та розташування поверхонь деталей (відхилення форми, відхилення розташування, допуски форми та розташування, реальна поверхня, номінальна поверхня, прилегла пряма, прилегле коло, прилегла площина, прилеглий циліндр). Класифікація розмірних ланцюгів, методи їхнього розрахунку.

Список рекомендованої літератури:

основна:

1. Боженко Л.І. Стандартизація, метрологія та кваліметрія у машинобудуванні: навчальний посібник. Львів: Світ, 2003. 328 с.
2. Гаврилюк В.Г., Кукляк М.Л. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання: навчальний посібник. К.: УМКВО, 1990. 210 с.
3. Збожна О.М. Основи технології: навчальний посібник. Вид. 2-ге, змін. і доп. Тернопіль: Карт-бланш, 2002. 486 с.
4. Кирилюк Ю.Є., Якимчук Г.К., Бугай Ю.М. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання: підручник / За ред. Ю.М. Бугая. К.: Основа, 2003. 212 с.
5. Топольник В.Г., Котляр М.А. Метрологія, стандартизація, сертифікація і управління якістю: навчальний посібник. Львів: «Магнолія-2006», 2009. 212 с.
6. Бойчик І.М. Економіка підприємства: навчальний посібник. Київ: Атака, 2006. 414 с.
7. Васильков В.Г. Організація виробництва: навчальний посібник. К.: КНЕУ, 2003. 524 с.
8. Економіка підприємства: навчальний посібник / За ред. А.В. Шегди. К.: Знання, 2005. 431 с.
9. Желібо Є.П., Овраменко М.А., Буслик В.М., Пирч В.П. Основи технологій виробництва в галузях народного господарства: навчальний посібник. К.: Кондор, 2009. 520 с.
10. Організація виробництва: підручник / А.І. Яковлев та ін.; ред.: А.І. Яковлев, С.П. Сударкіна, М.І. Ларка; Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». Харків: НТУ «ХПІ», 2016. 436 с.

11. Паніна В.В., В'юник О.В., Дашивець Г.І., Журавель Д.П. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання: навчально-методичний посібник до лабораторного практикуму для самостійної роботи. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2019. 238 с.

додаткова:

1. Антоненко І.І., Солоха А.С. Основи взаємозамінності, стандартизації та технічних вимірювань : навчальний посібник. Кривий Ріг: КДПУ, 2016. 40 с.

2. Зенкин А.С., Петко И.В. Допуски и посадки в машиностроении: справочник. К.: Техника, 1990. 320 с.

3. Цюцюра В.Д., Цюцюра С.В. Метрологія та основи вимірювань: навчальний посібник. К.: Знання-Прес, 2003. 180 с.

4. Чумак М.Г. Матеріали та технологія машинобудування: підручник. К.: Либідь, 2000. 368 с.

5. Козловський В.О., Козловський С.В. Організація виробництва. Практикум: навчальний посібник. Частина 1. Вінниця: ВНТУ, 2005. 154 с.

6. Козловський В.О., Козловський С.В. Організація виробництва. Практикум: навчальний посібник. Частина 2. Вінниця: ВНТУ, 2005. 168 с.

7. Остапчук М.В., Рибак А.І. Система технологій (за видами діяльності): навчальний посібник. К., 2003. 888 с.

8. Організація виробництва: практикум / Т.В. Кравченко, Т.С. Онисенко. К.: ВПЦ «Київський університет», 2017. 191с.

9. Прохорова В.В., Давидова О.Ю. Організація виробництва: навчальний посібник. Х.: Вид-во Іванченка І.С., 2018. 275 с.

1.1.3. Обробка конструкційних матеріалів

Процеси різання. Характеристика основних видів операцій різання: точіння, свердління, стругання, зубонарізування, шліфування. Елементи режиму різання: швидкість, глибина, подача. Ширина й товщина стружки. Елементи й геометричні параметри ріжучої частини різців.

Фізичні явища при різанні матеріалів. Суть процесу різання. Процес утворення стружки. Типи стружок. Наріст і його вплив на процес різання. Усадка стружки. Явище наклепу при різанні і його значення. Теплові явища при різанні матеріалів. Вплив різних факторів на теплові явища. Види мастильно-охолоджуючих рідин і їхній вплив на процес різання. Спрацювання різальних інструментів. Критерії спрацювання. Вибір оптимальної стійкості інструмента.

Опір матеріалів різанню. Схема сил, діючих на різець. Рівнодійна сила опору різанню і її розкладання. Дія сил на інструмент, заготовку, верстат. Вплив різних факторів (геометричних параметрів ріжучої частини інструмента, швидкості різання, подачі, властивостей оброблюваного матеріалу, змащувально-охолоджуючої рідини) на сили різання. Прилади для вимірювання сил різання: універсальний динамометр УДМ, механічний динамометр ДК-1. Формули для розрахунку сил різання. Потужність різання й потужність верстата.

Швидкість різання і її значення. Вплив різних факторів (стійкості інструмента, геометричних параметрів ріжучої частини інструмента,

властивостей оброблюваного матеріалу й матеріалу інструмента, глибини різання й подачі, мастильно-охолоджуючої рідини) на швидкість різання. Формули для розрахунку швидкості різання при точінні. Поняття про оброблюваність. Оброблюваність сталі, чавуну, сплавів кольорових металів, пластичних мас і новітніх конструкційних матеріалів. Способи поліпшення оброблюваності матеріалів. Залежність продуктивності праці від режимів різання. Необхідні умови обробки матеріалів на високих режимах різання.

Якість обробленої поверхні при різанні і її основні характеристики. Вплив різних факторів (геометричних параметрів ріжучої частини інструмента, режимів різання, оброблюваного матеріалу, мастильно-охолоджуючої рідини) на якість обробленої поверхні. Вібрації, що виникають при різанні, і їхній вплив на якість обробленої поверхні. Вплив якості обробленої поверхні на експлуатаційні характеристики деталей.

Обробка на токарних верстатах. Типи токарних верстатів (токарно-гвинторізні, револьверні, карусельні, токарні автомати й напіваавтомати). Види робіт, що виконуються на токарних верстатах. Типи різців і інші інструменти, що застосовуються для різних видів обробки. Токарно-гвинторізний верстат моделі 16К20, його будова і кінематична схема. Методика призначення режиму різання. Особливості конструкцій і кінематичні схеми верстатів ТВ - 6 і ТВ - 4, що застосовуються в шкільних навчальних майстернях. Способи ремонту окремих складальних одиниць верстата.

Обробка на свердлильних і розточувальних верстатах. Типи свердлильних і розточувальних верстатів. Особливості процесу свердління й розточування. Елементи режиму різання при свердлінні. Типи свердел, особливості їхньої конструкції. Заточування свердел. Типи зенкерів і розгорток, їхні геометричні параметри. Призначення різних зенкерів і розгорток. Заточування зенкерів і розгорток. Комбіновані інструменти.

Обробка на фрезерних верстатах. Види робіт, що виконуються на фрезерних верстатах. Суть процесу фрезерування. Елементи режиму різання при фрезеруванні. Основні типи фрез: циліндричні, кінцеві, торцеві, дискові, шпонкові, фасонні, модульні й черв'ячні; особливості їхніх конструкцій. Геометричні параметри циліндричної фрези. Заточування фрез. Основні типи фрезерних верстатів, їхня будова. Кінематична схема горизонтально-фрезерного верстата моделі 6Р82Г. Пристосування до фрезерних верстатів. Будова і кінематична схема ділильної головки. Режими різання при фрезеруванні. Будова настільного фрезерного верстата НГФ-101Ш1, що використовується в шкільних навчальних майстернях.

Обробка на стругальних і протяжливих верстатах. Процес різання при струганні. Елементи режиму різання при струганні. Стругальні різці, особливості їхньої конструкції. Типи верстатів, їхня будова і призначення. Види робіт, що виконуються на стругальних верстатах. Особливості процесу різання при протягуванні. Типи протягувань, конструкція й геометричні параметри ріжучої частини. Конструкція прошивань. Типи протяжних верстатів. Режими різання.

Обробка на шліфувальних і доводочних верстатах. Процес шліфування.

Абразивні інструменти, їхня форма й призначення. Вибір шліфувальних кіл, їхня здатність до спрацювання, виправлення, маркування. Типи шліфувальних верстатів. Особливості конструкцій верстатів і види робіт, що виконуються на них. Режими різання при шліфуванні. Суть процесу різання при хонінгуванні, суперфінішуванні.

Верстати із числовим програмним керуванням. Промислові роботи. Призначення й основні переваги верстатів із програмним керуванням. Конструктивні особливості верстатів із ЧПУ. Способи кодування інформації. Програмні носії. Методи настроювання верстата із ЧПУ на обробку деталей. Призначення й класифікація промислових роботів. Основні відомості про конструкції промислових роботів.

Агрегатні верстати й автоматичні лінії. Призначення й область застосування агрегатних верстатів. Силкові механізми. Призначення й класифікація автоматичних ліній. Устаткування автоматичних ліній. Відомості про конструкції й керування автоматичних ліній.

Сучасні електрофізичні й електрохімічні методи обробки матеріалів. Електроімпульсні, ультразвукові і електрохімічні методи обробки. Область їхнього застосування. Будова і принцип дії пристроїв, що використовуються, особливості процесів обробки.

Список рекомендованої літератури:

основна:

1. Аршинов В.А., Алексеев Г.А. Резание металлов и режущий инструмент. М.: Машиностроение, 1976. 324 с.
2. Батов В.П. Токарные станки. М.: Машиностроение, 1978. 280 с.
3. Гаркушевський В.С. Виконання розрахунково-технологічних завдань з навчальної дисципліни «Різання матеріалів, верстати та інструменти»: навчально-методичний посібник. Вінниця: ВДПУ ім. М.Коцюбинського, 2009. 71 с.
4. Грановский Г.И., Грановский В.Г. Резание металлов. М.: Высшая школа, 1985. 368 с.
5. Зазерский Е.И., Жолнерчик С.И. Технология обработки деталей на станках с программным управлением. Л.: Машиностроение, 1975. 356 с.
6. Локтева С.Е. Станки с программным управлением и промышленные работы. М.: Машиностроение, 1986. 382 с.
7. Михайлов В.М., Лебединець І.В. Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство. Лабораторний практикум: навч. посіб. Харків: ХДУХТ, 2016. 196 с.
8. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство: навчально-методичний посібник / Л.Г. Бодрова, Г.М. Крамар. Тернопіль: ТНТУ, 2016. 120 с.

додаткова:

1. Металлорежущие станки / под ред. В.Э. Пуша. М.: Машиностроение, 1986. 236 с.
2. Металлорежущие станки и автоматы / под ред. А.С. Проникова. М.: Машиностроение, 1981. 280 с.

3. Программное управление станками / под ред. В.Л. Сосонкина. М.: Машиностроение, 1981. 248 с.
4. Ермаков Ю.М., Фролов Б.А. Металлорежущие станки. М.: Машиностроение, 1985. - 320 с.
5. Желібо Є.П., Анопко Д.В., Буслик В.М., Овраменко М.А., Петрик Л.С., Пирч В.П. Основи технологій виробництва в галузях народного господарства: навч. посібник. К.: Кондор, 2005. 716 с.
6. Металловедение и технология металлов / под общ. ред. Солнцева Ю.П. М.: Металлургия, 1988. 512 с.
7. Попович В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. Книга 1 (Частина I, II, III): навчальний посібник для ВНЗ. Львів, 2000. 264 с.
8. Остапчук М.В., Рибак А.І. Система технологій (за видами діяльності): навчальний посібник. К.: ЦУЛ, 2003. 888 с.

1.2. МАШИНОЗНАВСТВО (РОБОЧИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНІ МАШИНИ)

- 1.2.1. Теоретична механіка**
- 1.2.2. Опір матеріалів**
- 1.2.3. Теорія машин і механізмів**
- 1.2.4. Деталі машин**
- 1.2.5. Електротехніка**
- 1.2.6. Теплотехніка**
- 1.2.7. Гідравліка**

1.2.1. Теоретична механіка

Сила, її момент відносно точки та осі (сила, її характеристики, проекція сили на вісь і на площину, аналітичний спосіб задавання сили; момент сили відносно точки, осі).

Система збіжних сил, момент рівнодійної системи збіжних сил (основні поняття, приведення системи збіжних сил до рівнодійної, умови рівноваги просторової та площинної системи збіжних сил).

Основні рухи абсолютно твердого тіла (завдання руху твердого тіла, поступальний рух, обертальний рух навколо нерухомої осі, швидкість і прискорення точок тіла, що обертається навколо нерухомої осі).

Плоскопаралельний рух твердого тіла (кінематичні рівняння руху, швидкість точок тіла при плоскопаралельному русі, план швидкостей, миттєвий центр швидкостей, поняття про центроїди, прискорення точок тіла при плоскопаралельному русі).

Складний рух точки (основні поняття, абсолютна та відносна похідні від вектора, теорема про складання швидкостей, теорема про складання прискорень – теорема Коріоліса, правило Жуковського).

Диференціальне рівняння руху матеріальної точки. Основні задачі

динаміки (диференціальне рівняння руху вільної матеріальної точки, перша основна задача динаміки, друга основна задача динаміки, умови прямолінійного руху матеріальної точки).

Список рекомендованої літератури:

основна:

1. Бондаренко А.А., Дубінін О.О., Переяславцев О.М. Теоретична механіка: підручник. У 2 ч. Ч. 1: Статика. Кінематика. К.: Знання, 2004. 599 с.
2. Бондаренко А.А., Дубінін О.О., Переяславцев О.М. Теоретична механіка: підручник. У 2 ч. Ч.2: Динаміка. К.: Знання, 2004. 590 с.
3. Бучинський М.Я., Горик О.В., Чернявський А.М., Яхін С.В. Основи творення машин: підручник / за редакцією О.В. Горика. Харків: НТМТ, 2017. 450 с.
4. Булгаков В.М., Лукач В.С., Головач І.В., Литвинов О.І. Теоретична механіка: Динаміка. Ніжин: Міланік, 2007. 367 с.
5. Кіницький Я.Т. Теорія механізмів і машин: підручник. К.: «Наукова думка», 2002. 660 с.
6. Павловський М.А. Теоретична механіка. К.: Техніка, 2002. 512 с.
7. Токар А.М. Теоретична механіка: Динаміка: Методи й задачі. К.: Либідь, 2006. 440 с.
8. Федуліна А.І. Теоретична механіка. К.: Вища школа, 2005. 319 с.
9. Цасюк В.В. Теоретична механіка. Львів: Вид-во «Афіша», 2003. 402 с.

додаткова:

1. Павловський М.А. Теоретична механіка. К.: Техніка, 2002. 512 с.
2. Панов С.Л., Лукавенко В.П., Кіницький Я.Т., Чернілевський Д.В. Основи курсу теорії машин і механізмів: навчальний посібник. К., 2001. 536 с.

1.2.2. Опір матеріалів

Напруження, деформації і переміщення при розтяганні (стисканні). Діаграма розтягання пластичних матеріалів. Розрахунок деталей на міцність при розтяганні (стисканні).

Закономірності деформації зсуву. Напруження і деформації при зсуві. Розрахунок деталей на зріз і зминання.

Закономірності деформації кручення. Напруження і деформації при крученні. Розрахунок на міцність і жорсткість при крученні.

Закономірності деформації згинання. Нормальне напруження при чистому згинанні. Вибір раціональних форм поперечного перерізу. Розрахунок на міцність при згинанні.

Статичні моменти площі. Координати центра ваги простих і складних перерізів. Центральні осі. Моменти інерції плоских фігур (осьовий, полярний, відцентровий). Головні осі. Визначення моментів інерції простих фігур (прямокутника, трикутника, кола, кільця).

Напружений стан в точці. Закон парності дотичних напружень. Головні площадки і головні напруження. Види напружених станів (лінійний, плоский, об'ємний). Узагальнений закон Гука.

Задачі критеріїв міцності. Еквівалентне напруження. Умова міцності.

Критерій найбільших нормальних напружень. Критерій найбільших лінійних деформацій. Критерій найбільших дотичних напружень. Критерій питомої потенціальної енергії зміни форми.

Поняття про стійкість та критичну силу. Формула Ейлера. Вплив способу закріплення кінців стержня на величину критичної сили. Гнучкість стержня. Критичне напруження. Умова стійкості. Коефіцієнт повздовжнього згинання.

Список рекомендованої літератури:

основна:

1. Ердеди О.О., Аникін І.В., Медведєв Ю.О., Чусіков О.С. Технічна механіка. К.: Вища школа, 1983. 368 с.
2. Нахайчук В.Г., Матвійчук В.А., Чернілевський Д.В. Технічна механіка. Кн. 2. Опір матеріалів. К.: НМК ВО, 1992. 272 с.
3. Писаренко Г.С., Квітка О.П., Уманський Е.С. Опір матеріалів. К.: Вища школа, 1993. 655 с.
4. Степин Р.А. Сопротивление материалов. М.: Высшая школа, 1988. 367 с.

додаткова:

1. Биргер И.А., Мавлютов Р.Р. Сопротивление материалов. М.: Наука, 1986. 484 с.
2. Корнілов О.А. Опір матеріалів. Київ: Логос, 2002. 562 с.
3. Михайлов А.М. Сопротивление материалов. М.: Стройиздат, 1989. 352 с.

1.2.3. Теорія машин і механізмів

Елементи механізмів: ланка, кінематичні пари, їхня класифікація. Кінематичні ланцюги. Основні види механізмів. Кінематична схема механізмів. Структурний аналіз плоского механізму. Класифікація плоских механізмів.

Кінематичний аналіз і синтез важільних механізмів. Задачі і методи кінематичного дослідження механізмів. Побудова планів механізму, траєкторій точок і крайніх положень. Визначення кутових швидкостей і прискорень ланок механізму методом планів швидкостей і прискорень. Задачі кінематичного синтезу плоских механізмів.

Кулачкові й епіциклічні механізми. Області застосування, переваги й недоліки. Основні типи плоских і найпростіших просторових кулачкових механізмів. Кінематичне дослідження кулачкових механізмів.

Основні задачі динаміки механізмів і машин. Класифікація сил, діючих в машинах. Задачі силового дослідження механізмів. Метод кінетостатики і його застосування для розв'язання задач силового аналізу.

Список рекомендованої літератури:

основна:

1. Бучинський М.Я., Горик О.В., Чернявський А.М., Яхін С.В. Основи творення машин: підручник / за ред. О.В. Горика. Харків: НТМТ, 2017. 450 с.
2. Вербовской Г.Г. Теория механизмов и машин. Харьков: Изд-во Харьковского университета, 1998. 397 с.
3. Заблонский К.И. Теория механизмов и машин. К.: Вища школа, 1999. 322 с.

4. Кіницький Я.Т. Теорія механізмів і машин: підручник. К.: Наукова думка, 2002. 660 с.

5. Кореняко О.С. Теорія механізмів і машин. К.: Вища школа, 2007. 532 с.

6. Яковишин П.А. Методи аналізу і синтезу механізмів і машин: навчально-методичний посібник. Вінниця: ВДПУ, 1999. 289 с.

додаткова:

1. Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин. М.: Наука, 1995. 342 с.

2. Баранов Г.Г. Курс теории механизмов и машин. М.: Машиностроение, 2001. 563 с.

3. Панов С.Л., Лукавенко В.П., Кіницький Я.Т., Чернілевський Д.В. Основи курсу теорії машин і механізмів: навчальний посібник. К., 2001. 536 с.

4. Фролов К.В., Попов С.А., Мусатов А.К. и др. Теория механизмов и машин. М.: Высшая школа, 2003. 453 с.

1.2.4. Деталі машин

Теоретична частина

Фрикційні передачі, принцип їхньої роботи, основні типи. Переваги, недоліки і застосування. Зусилля в передачі. Передаточне відношення. Розрахунок фрикційних передач.

Пасові передачі, їхня будова. Переваги, недоліки і застосування. Послідовність розрахунку плоскопасових передач. Клинопасові передачі. Конструкція пасів і шківів. Особливості розрахунку клинопасової передачі.

Ланцюгові передачі. Переваги і недоліки, області застосування. Конструкції ланцюгів і зірочок. Критерії працездатності ланцюгових передач. Підбір ланцюгів і їхній перевірючий розрахунок.

Зубчасті передачі. Загальні відомості і класифікація зубчастих передач. Переваги і недоліки, області застосування. Прямозубі циліндричні передачі. Передаточне відношення і передаточне число. Геометричні характеристики зубчатого вінця. Основні параметри зубчатих коліс. Види руйнування зубів. Сили, діючі в зачепленні. Розрахункове навантаження. Розрахунок зубів на згин і контактну міцність. Формули перевірючого і проектного розрахунків.

Черв'ячні передачі. Основні відомості, будова, матеріали. Конструкції черв'ячних передач. Переваги, недоліки і застосування черв'ячних передач. Геометричні співвідношення в черв'ячній парі. Передаточне відношення, ККД черв'ячної передачі. Сили, діючі в черв'ячному зачепленні. Види руйнування зубів черв'ячного колеса. Розрахунок черв'ячної передачі на міцність. Перевірка черв'яків на міцність і жорсткість. Тепловий розрахунок черв'ячної передачі.

Осі і вали, призначення, конструкції і матеріали. Критерії працездатності і розрахунок осей і валів. Розрахунок осей і валів на міцність і жорсткість.

Підшипники ковзання і кочення. Призначення, типи, області застосування, конструкції, матеріали для виготовлення. Умовний розрахунок підшипників ковзання. Порівняльна характеристика підшипників кочення і ковзання. Приведене навантаження і підбір підшипників кочення за статичною

і динамічною вантажопідйомністю.

Муфти, їхнє призначення, класифікація, будова і принцип роботи. Підбір муфт і перевірочні розрахунки їхніх окремих елементів. Конструкція та призначення редукторів, варіаторів. Планетарні і комбіновані редуктори.

Практична частина

Виконати кінематичний розрахунок приводу технологічної машини за заданою схемою.

Виконати силовий розрахунок приводу технологічної машини за заданою схемою.

Визначити коефіцієнт корисної дії приводу технологічної машини за заданою схемою.

Список рекомендованої літератури:

основна:

1. Березовський Ю.Н. Деталі машин. К.: Машинознавство, 1988. 467 с.
2. Бучинський М.Я., Горик О.В., Чернявський А.М., Яхін С.В. Основи творення машин: підручник / за редакцією О.В. Горика. Харків: НТМТ, 2017. 450 с.
3. Іванчук А.В. Деталі машин: навч. посібник для студ. вищ. пед. навч. закл. Вінниця: ПП ТД «Едельвейс і К», 2010. 336 с.
4. Мерхель І.І. Деталі машин. К.: Алерта, 2016. 368 с.
5. Нахайчук В.Г., Матвійчук В.А., Чернілевський Д.В. Технічна механіка. К.: НМКВО, 1992. 272 с.
6. Павлище В.Т. Основи конструювання та розрахунок деталей машин: підручник. 2-е вид. перероб. Львів: Афіша, 2003. 560 с.
7. Чернілевський Д.В., Павленко В.С., Любін М.В. Деталі машин. К.: НМКВО, 1992.

додаткова:

1. Гордин П.В. Детали машин и основы конструирования: учеб. пособие. Санкт-Петербург, 2006. 186 с.
2. Детали машин и основы конструирования / под ред. Ерохина. М.: Колос, 2005. 462 с.
3. Иванов М.Н., Финогенов В.А. Детали машин: учебник для вузов. М.: Высш. шк., 2008. 408 с.
4. Карнаух С.Г., Таровик М.Г. Деталі машин: курс лекцій для студентів технічних дисциплін. Краматорськ, ДДМА, 2017. 26 с.
5. Куклин Н.Г., Куклина Г.С., Житков В.К. Детали машин. М.: Высш. шк., 2005. 255 с.
6. Куклин Н.Г., Куклина Г.С., Житков В.К. Детали машин. М.: Высшая школа, 2005. 255 с.
7. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Деталі машин» для студентів напряму підготовки 6.010103 «Технологічна освіта» / Укл. Іванчук А.В. Вінниця: ВДПУ, 2013. 28 с.
8. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів і практичних занять з дисципліни «Деталі машин» / Укл. Р.Р. Обертюх, Л.К. Поліщук. Вінниця: ВНТУ, 2015. 31 с.

9. Павлище В.Т. Підшипники кочення. Основні параметри, конструкції опор, змащування, ущільнення та розрахунки ресурсу: довідник. Львів: «Інтелект-Захід», 2001. 140 с.

10. Чернилевский Д.В. Детали машин. Проектирование приводов технологического оборудования. М.: Машиностроение, 2004. 560 с.

1.2.5. Загальна електротехніка

Трифазні кола і області їхнього застосування. З'єднання трифазної системи «зіркою» і «трикутником». Основні співвідношення між лінійними і фазними напругами і струмами. Співвідношення між потужностями споживачів при з'єднанні «зіркою» і «трикутником».

Будова і принцип дії приладів магнітоелектричної і електромагнітної систем. Схеми ввімкнення в електричне коло і розширення меж вимірювання амперметра. Переваги та недоліки приладів електромагнітної і магнітоелектричної систем.

Прилади індукційної системи. Будова, призначення і принцип дії лічильника електричної енергії. Що означає позначення на шкалі приладу: 1кВт. год. = 10000 об.; 5-10 А; 36 В ? Як за цими даними визначити номінальну постійну лічильника?

Прилади електродинамічної системи. Будова і принцип дії амперметра, вольтметра та ватметра електродинамічної системи. Схеми ввімкнення в електричне коло і розширення меж вимірювання вольтметра.

Будова і принцип дії однофазного трансформатора. Його основні параметри і режими роботи. Принцип саморегулювання і втрати трансформатора.

Одержання обертового магнітного поля. Класифікація, маркування, будова і принцип дії асинхронних двигунів з короткозамкненим і фазним роторами. Способи ввімкнення і реверсування асинхронного двигуна.

Будова і принцип дії машин постійного струму. Робота машини в режимі генератора. Класифікація машин постійного струму з паралельним, послідовним і мішаним збудженням.

Список рекомендованої літератури:

основна:

1. Будіщев М.С. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка: підручник. Львів: Афіша, 2001. 424 с.

2. Вартабедян В.А. Загальна електротехніка. К.: Вища школа, 1996. 345 с.

3. Загальна електротехніка і основи електроніки: навчальний посібник / Співак В.М., Гуржий А.М., Нельга А.Т., Ітякін О.С. Київ: КПІ, 2020. 266 с.

4. Коруд В.І., Гамола О.Є., Малинівський С.М. Електротехніка: підручник. Львів: «Магнолія 2006», 2008. 447 с.

5. Малинівський С.М. Загальна електротехніка: підручник для ВНЗ. Львів: Бескид Біт, 2003. 638 с.

6. Матвійчук А.Я., Стінянський В.Л. Електротехніка: навчально-методичний посібник / Вінницький державний педагогічний університет ім. М. Коцюбинського. Вінниця, 2017. 270 с.

7. Панчевний Б.І., Свергун Ю.Ф. Загальна електротехніка: теорія і

практика. К.: Каравела, 2004. 440 с.

8. Розводюк М.П., Блінкін Є.Я., Ткач В.С. Електротехніка. Частина І. Дослідження електричних кіл: навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2006. 206 с.

9. Теоретичні основи електротехніки: підручник / В.С. Бойко, В.В. Бойко, Ю.Ф. Видолоб та ін.; за заг. ред. І.М. Чиженка, В.С. Бойка. Т.1: Усталені режими лінійних електричних кіл із зосередженими параметрами. К.: ІВЦ «Видавництво «Політехніка», 2004. 272 с.

додаткова:

1. Гуржій А.М., Сільвестров А.М., Поворознюк Н.І. Електротехніка з основами промислової електроніки: підручник для проф.-тех. навч. закладів. К.: Форум, 2002. 382 с.

2. Мілих В.І., Шавьолкін О.О. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка / за ред. В.І. Мілих. К.: Каравела, 2007. 688 с.

3. Нагул В.І., Ткач В.С., Блінкін Є.Я. Електротехніка (розділ «Електричні машини»). Лабораторний практикум. Вінниця: ВНТУ, 2003. 57 с.

4. Перхач В.С. Теоретична електротехніка. Лінійні кола: підручник. К.: Вища школа, 1992. 439 с.

5. Родзевич В.Е. Загальна електротехнік: навч. посібник. К.: Вища шк., 1993. 183 с.

1.2.6. Теплотехніка

Робоче тіло теплових машин і основні параметри термодинамічного стану: температура, тиск, питомий об'єм. Термодинамічні процеси. Теплові діаграми і їхнє використання.

Способи передачі тепла і види теплообміну. Теплопровідність. Коефіцієнт теплопровідності. Класифікація теплообмінних апаратів. Розрахунок площі теплообмінного апарату на прикладі опалювальної батареї в класній кімнаті.

Види двигунів внутрішнього згоряння та області їхнього застосування. Принцип дії 4-тактного двигуна внутрішнього згоряння. Індикаторна і ефективна потужність, ККД. Перспективи розвитку двигунів внутрішнього згоряння.

Парові турбіни. Будова і принцип дії багатоступеневої активної турбіни, її потужність. Класифікація сучасних турбін, ККД. Термодинамічні процеси в проточних частинах одноступеневих активних і реактивних турбін. Графіки зміни параметрів. Перспективи паротурбінобудування.

Газотурбінні двигуни, принципова схема, робочі цикли. Області застосування газотурбінних двигунів. Перспективи газотурбінобудування.

Теплові електричні станції. Основні механізми теплової електричної станції. Економічні показники теплоелектростанцій: шляхи підвищення коефіцієнта корисної дії її роботи, собівартість електричної енергії і тепла.

Сучасні атомні електростанції, їхні основні схеми. Порівняльна характеристика роботи одноконтурної, двоконтурної і трьохконтурної атомних електростанцій і ефективність їхнього застосування в енергетичній системі України.

Список рекомендованої літератури:

основна:

1. Алабовский А.Н., Константинов С.М. Теплотехника: учебник. К.: Вища школа, 1986. 254 с.
2. Драганов Б.Х., Бессараб О.С., Долінський А.А., Лазоренко В.О., Міщенко А.В., Шеліманова О.В. Теплотехніка: підручник. Київ: Фірма «ІНКООС», 2005. 400 с.
3. Константинов С.М., Панов Є.М. Теоретичні основи теплотехніки: підручник. К.: «Золоті ворота», 2012. 592 с.
4. Корець М.С. Машинознавство. Основи гідравліки та теплотехніки. Гідравлічні машини та теплові двигуни. К.: Знання України, 2001. 367 с.
5. Обертюх Р.Р. Теоретичні основи теплотехніки: навч. посібник. Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009. 165 с.
6. Черняк О.В., Рибчинська Г.Б. Основи теплотехніки і гідравліки. К.: Вища школа, 1982. 345 с.

додаткова:

1. Буляндра О.Ф. Технічна термодинаміка: підручник. К.: Техніка, 2006. 320 с.
2. Дубровська В.В., Шкляр В.І. Термодинаміка та теплообмін: навч. посіб. К.: НТУУ«КПІ», 2016. 150 с. Режим доступу: <https://ela.kpi.ua:8080/bitstream/123456789/28252/1/termodynanikateploobmin.pdf>
3. Коновалова С.О., Авдеєнко А.П. Теплотехніка та теплоенергетика: курс лекцій. Ч. 1. Теплотехніка. Краматорськ: ДДМА, 2009. 300 с.
4. Пеньков В.І. Технічна термодинаміка: навч. посібник. Рівне: НУВГП, 2010. 209 с.
5. Теплотехніка: основи термодинаміки, теорія теплообміну, використання тепла в сільському господарстві / О.С. Миронов, М.Р. Брижа, В.Б. Бойко, О.В. Золотовська. Дніпропетровськ: ЕНЕМ, 2011. 424 с.

1.2.7. Гідравліка

Ламінарний і турбулентний режими руху рідини. Число Рейнольдса, його критичне значення і фізичний зміст. Енергія елементарної струмینی і потоку рідини. Рівняння Бернуллі і його практичне застосування. Втрати по довжині потоку і місцеві втрати. Класифікація трубопроводів. Витратні характеристики. Гідравлічний розрахунок простого трубопроводу.

Витікання рідини через малий отвір в тонкій стінці. Типи стиснення струмینی. Витікання рідини через насадки. Типи насадок і їхні гідравлічні коефіцієнти. Застосування насадок в техніці. Явище гідравлічного удару і його фази.

Насоси. Основні параметри насосів – напір і продуктивність. Потужність і ККД насосів. Явище кавітації. Об'ємні, лопаткові і водоструминні насоси, їхня будова й принцип дії, застосування.

Гідравлічний привід. Об'ємний гідропривід, переваги, недоліки, області застосування. Гідравлічні передачі: типи передач, будова, призначення, області застосування.

Гідроелектростанції, їхні типи, основні споруди, обладнання. Переваги і недоліки виробництва електроенергії на ГЕС, її собівартість. Приливні електростанції.

Гідротурбіни. Типи і принцип дії гідравлічних турбін. Найважливіші характеристики, ККД і застосування гідравлічних турбін.

Список рекомендованої літератури:

основна:

1. Антоненко Є.І. Гідравліка та гідравлічні машини. К.: Вища школа, 1982. 144 с.
2. Гідравліка: навчальний посібник / Л.В. Возняк, П.Р. Гімер, М.І. Мердух, О.В. Паневник. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2012. 327 с.
3. Дідур В.А., Журавель Д.П., Палішкін М.А., Міщенко А.В., Борхаленко Ю.О. Гідравліка: підручник. Херсон: Вид-во «Олді+», 2020. 624 с.
4. Корець М.С. Машинознавство. Основи гідравліки та теплотехніки. Гідравлічні машини та теплові двигуни. К.: Знання України, 2001. 448 с.
5. Науменко І.І. Гідравліка: підручник. К.: Вища школа, 2010. 431 с.
6. Рогалевич Ю.П. Гідравліка: підручник. К.: Вища школа, 2010. 431 с.
7. Струтинський С.В. Основи гідравліки: навчальний посібник. Київ: НТУУ «КПІ», 2012. Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/1702>
8. Черняк О.В., Рибчинська Г.Б. Основи теплотехніки і гідравліки. К.: Вища школа, 1982. 226 с.

додаткова:

1. Гідравліка та її використання в агропромисловому комплексі: підручник / В.А. Дідур, О.Д. Савченко, Д.П. Журавель, С.І. Мовчан. К.: Аграрна освіта, 2008. 577 с.
2. Гідропривід сільськогосподарської техніки / О.М. Погорілець, М.С. Волянський, В.Д. Войтюк, С.І. Пастушенко. К.: Вища освіта, 2004. 368 с.
3. Дешко В.І., Виноградов-Салтиков В.О., Федоров В.Г. Гідрогазодинаміка: навч. посіб. / за ред. В.Г. Федорова. К.: НТТУ «КПІ», 2014. 416 с.
4. Дідур В.А., Журавель Д.П., Палішкін М.А., Міщенко А.В., Борхаленко Ю.О. Гідравліка: підручник. 2015. 546 с.
5. Корець М.С. Лабораторний практикум з машинознавства. Основи гідравліки. Гідравлічні машини. Основи термодинаміки і теплопередача. Теплові двигуни. К.: НПУ, 2000. 142 с.
6. Мотуз І.К. Гідравліка і гідравлічні машини в довідках і таблицях. К.: ІЗМН, 1996. 280 с.
7. Федоров В.Г., Мамелюк Н.С., Кепко О.І., Пушка О.С. Гідравліка і гідропривод: довідник. Умань: Видав.-поліграф. центр «Візаві», 2017. 135 с.

1.3. Теорія і методика навчання технологій

Методичні особливості навчання учнів 5 класу технології обробки текстильних матеріалів ручним способом під час вивчення розділу «Основи проектування, матеріалознавства та технології обробки» на прикладі одного з обраних об'єктів проектно-технологічної діяльності (за вибором студента).

Методичні особливості навчання учнів 5 класу технології обробки текстильних матеріалів машинним способом під час вивчення розділу «Основи проектування, матеріалознавства та технології обробки» на прикладі одного з обраних об'єктів проектно-технологічної діяльності (за вибором студента).

Методичні особливості навчання учнів 5 класу технології обробки деревини під час вивчення розділу «Основи проектування, матеріалознавства та технології обробки» на прикладі одного з обраних об'єктів проектно-технологічної діяльності (за вибором студента).

Методичні особливості навчання учнів 5 класу технології виготовлення ляльки-мотанки під час вивчення розділу «Основи проектування, матеріалознавства та технології обробки» на прикладі одного з обраних об'єктів проектно-технологічної діяльності (за вибором студента).

Методичні особливості навчання учнів 5 класу технології обробки тонколистового металу під час вивчення розділу «Основи проектування, матеріалознавства та технології обробки» на прикладі одного з обраних об'єктів проектно-технологічної діяльності (за вибором студента).

Методичні особливості навчання учнів 5 класу технології виготовлення виробів з бісеру під час вивчення розділу «Основи проектування, матеріалознавства та технології обробки» на прикладі одного з обраних об'єктів проектно-технологічної діяльності (за вибором студента).

Методичні особливості навчання учнів 6 класу технології обробки деревинних матеріалів (ДВП, фанера) під час вивчення розділу «Основи проектування, матеріалознавства та технології обробки» на прикладі одного з обраних об'єктів проектно-технологічної діяльності (за вибором студента).

Методичні особливості навчання учнів 6 класу технології виготовлення аплікації (з текстильних та природних матеріалів) під час вивчення розділу «Основи проектування, матеріалознавства та технології обробки» на прикладі одного з обраних об'єктів проектно-технологічної діяльності (за вибором студента).

Методичні особливості навчання учнів 6 класу технології виготовлення виробів у техніці «макrame» під час вивчення розділу «Основи проектування, матеріалознавства та технології обробки» на прикладі одного з обраних об'єктів проектно-технологічної діяльності (за вибором студента).

Методичні особливості навчання учнів 6 класу технології обробки дроту під час вивчення розділу «Основи проектування, матеріалознавства та технології обробки» на прикладі одного з обраних об'єктів проектно-технологічної діяльності (за вибором студента).

Методичні особливості навчання учнів 6 класу технології виготовлення вишитих виробів початковими, лічильними та декоративними швами під час вивчення розділу «Основи проектування, матеріалознавства та технології обробки» на прикладі одного з обраних об'єктів проектно-технологічної діяльності (за вибором студента).

Методичні особливості навчання учнів 6 класу технології ажурного випилювання під час вивчення розділу «Основи проектування, матеріалознавства та технології обробки» на прикладі одного з обраних об'єктів проектно-технологічної діяльності (за вибором студента).

Методичні особливості навчання учнів 8 класу технології ландшафтного

дизайну під час вивчення розділу «Основи проектування, матеріалознавства та технології обробки» на прикладі одного з обраних об'єктів проектно-технологічної діяльності (за вибором студента).

Методичні особливості навчання учнів 9 класу технології ручної обробки деревини під час вивчення розділу «Основи проектування, матеріалознавства та технології обробки» на прикладі одного з обраних об'єктів проектно-технологічної діяльності (за вибором студента).

Методичні особливості навчання учнів 9 класу технології оздоблення різьбленням під час вивчення розділу «Основи проектування, матеріалознавства та технології обробки» на прикладі одного з обраних об'єктів проектно-технологічної діяльності (за вибором студента).

Методичні особливості навчання учнів 9 класу технології механічної обробки деревини під час вивчення розділу «Основи проектування, матеріалознавства та технології обробки» на прикладі одного з обраних об'єктів проектно-технологічної діяльності (за вибором студента).

Методичні особливості навчання учнів 9 класу технології виготовлення в'язаних виробів під час вивчення розділу «Основи проектування, матеріалознавства та технології обробки» на прикладі одного з обраних об'єктів проектно-технологічної діяльності (за вибором студента).

Методичні особливості навчання учнів 9 класу технології виготовлення виробів з бісеру під час вивчення розділу «Основи проектування, матеріалознавства та технології обробки» на прикладі одного з обраних об'єктів проектно-технологічної діяльності (за вибором студента).

Методичні особливості навчання учнів 9 класу технології виготовлення швейних виробів машинним способом під час вивчення розділу «Основи проектування, матеріалознавства та технології обробки» на прикладі одного з обраних об'єктів проектно-технологічної діяльності (за вибором студента).

Список рекомендованої літератури:

основна:

1. Коберник О.М., Сидоренко В.К. Методика трудового навчання: проектно-технологічний підхід: навчальний посібник. Умань: СПД Жовтий, 2008. 245 с.

2. Коберник О.М., Терещук Г.В. Інноваційні педагогічні технології у трудовому навчанні: навчальний посібник. Тернопіль: ТНПУ, 2008. 257 с.

3. Теорія і методика навчання технологій: навчальний посібник / І.П. Андросук, І.В. Андросук, В.В. Бербец, О.В. Бялик та ін.; за заг. ред. О.М. Коберника. Умань: ФОП Жовтий О.О., 2015. 474 с.

4. Коберник О.М. Трудове навчання в школі: проектно-технологічна діяльність / О.М. Коберник, В.В. Бербец, Н.В. Дубова та ін.; за ред. О.М. Коберника. Х.: Вид. група «Основа», 2010. 256 с.

5. Ткачук С.І., Коберник О.М. Основи теорії технологічної освіти: навчальний посібник. Умань: Видавничо-поліграфічний центр «Візаві», 2014. 304 с.

6. Тхоржевський Д.О. Методика трудового та професійного навчання. К.: РННЦ «ДІНІТ», 2000. Ч.1. 248 с.

7. Тхоржевський Д.О. Методика трудового та професійного навчання. К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2000. Ч.2. 186 с.
 8. Тхоржевський Д.О. Методика трудового та професійного навчання. Київ: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2001. Ч.3. 219 с.
 9. Янцур М.С. Практикум з теорії методики трудового й професійного навчання. Рівне: РДГУ, 2000. 256 с.
 10. Закон України від 05.09.2017 р. № 2145-VIII «Про освіту». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/card/2145-19>.
 11. Закон України від 16.01.2020 р. № 463-IX «Про повну загальну середню освіту». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20>.
 12. Навчальна програма з трудового навчання для 5-9 класів / В.К. Сидоренко, Н.І. Боринець, Д.В. Боровик, В.М. Гащак, Е.М. Даниліна, С.М. Дятленко, Р.М. Лещук, Н.Б. Лосина, Т.С. Мачача, Н.М. Павич, А.І. Терещук, І.Ю. Ходзицька, В.В. Юрженко; затверджена Наказом МОН України від 07.06.2017 р. № 804. К., 2017. 28 с. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>.
 13. Репіленко Л., Фука М. Трудове навчання 5-9 класи. Календарно-тематичне планування. Тернопіль: Видавництво «Підручники і посібники», 2018. 96 с.
- додаткова:*
1. Ворожейкіна О.М. 100 цікавих ідей для проведення уроку. Х.: Вид. група «Основа», 2011. 287, [1] с. (Серія «Золота педагогічна скарбниця»).
 2. Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології: підручник. 2-ге вид., доповн. К.: Академвидав, 2012. 352 с.
 3. Коберник О.М. Проектна технологія: теорія, історія, практика: монографія. Умань: ПП Жовтий О.О., 2012. 229 с.
 4. Настільна книга вчителя трудового навчання. Х.: Вид-во «Ранок», 2010. 256 с.
 5. Пелагейченко М.Л. Професійний довідник учителя трудового навчання. Х.: Вид. група «Основа», 2013. 254 с.
 6. Пометун О., Пироженко Л. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: науково-методичний посібник. К.: Видавництво А.С.К., 2004. 192 с.
 7. Практична педагогіка. 99 схем і таблиць / автори-уклад.: Н.П. Наволокова, В.М. Андрєєва. К.: Вид. група «Основа», 2010. 117 с.
 8. Сидоренко В.К., Лебедев Д.В., Гедзик А.М., Юрженко В.В. Трудове навчання (для хлопців): підруч. для 6-го кл. загальноосвіт. навч. закл. Харків: СИЦІЯ, 2014. 256 с.
 9. Сидоренко В.К., Мачача Т.С., Павх С.П. Трудове навчання (для дівчат): підруч. для 6-го кл. загальноосвіт. навч. закл. Харків: СИЦІЯ, 2014. 272 с.
 10. Сидоренко В.К., Мачача Т.С., Титаренко В.П., Павх С.П., Гаврилук Г.М. Трудове навчання (для дівчат): підруч. для 5-го кл. загальноосвіт. навч. закл. Харків: СИЦІЯ, 2013. 240 с.
 11. Терещук А.І. Трудове навчання: (технічні види праці): підруч. для 9-

го кл. загальноосвіт. навч. закл. Київ: Літера ЛТД, 2017. 224 с.

12. Терещук А.І., Дятленко С.М. Методика організації проектної діяльності старшокласників з технологій: навчальний посібник. К.: Літера ЛТД, 2010. 128 с.

13. Терещук А.І., Медвідь О.Ю., Приходько Ю.М. Трудове навчання: (обслуговуючі види праці): підруч. для 8-го кл. загальноосвіт. навч. закл. Київ: Літера ЛТД, 2016. 288 с.

14. Терещук Б.М., Дятленко С.М., Гащак В.М., Лещук Р.М. Трудове навчання (для хлопців): підруч. для 7-го кл. загальноосвіт. навч. закл. Київ: Генеза, 2015. 192 с.

15. Терещук Б.М., Загорний В.К., Гащак В.М., Лещук Р.М. Трудове навчання (для хлопців): підруч. для 5-го кл. загальноосвіт. навч. закл. Київ: Генеза, 2013. 176 с.

16. Трудове навчання (для дівчат): підруч. для 7-го кл. загальноосвіт. навч. закладів / І.Ю. Ходзицька, О.І. Безносюк, О.В. Горобець, Н.М. Павич. Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2015. 176 с.

17. Трудове навчання: (обслуговуючі види праці): підруч. для 9-го кл. загальноосвіт. навч. закл. / І.Ю. Ходзицька, В.П. Тищенко, О.В. Горобець, О.І. Безносюк. Харків: Вид-во «Ранок», 2017. 176 с.

П. ВИМОГИ ДО ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 014 СЕРЕДНЯ ОСВІТА (ТРУДОВЕ НАВЧАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ) ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЮ МАГІСТРА

Фахове випробування проводиться в формі комплексного усного іспиту з профільюючих циклів фахових дисциплін (педагогіка, психологія, машинознавство і основи промислового виробництва, теорія і методика технологічної освіти) з метою оцінювання рівня сформованості знань з організації та здійснення освітнього процесу в загальноосвітній школі, зокрема з трудового навчання і технологій, рівня знань, умінь і навичок з теорії (машинознавства і основ виробництва) і методики навчання технологій, безпеки життєдіяльності й основ охорони праці та психолого-педагогічної підготовки.

Програму фахового випробування розроблено на основі положень Освітньо-професійної програми підготовки бакалавра, в якій зазначено виробничі функції, типові задачі діяльності та вміння, якими має володіти абітурієнт спеціальності 014 Середня освіта, предметної спеціальності 014.10 Середня освіта (Трудове навчання та технології) освітнього ступеню магістра та здатності вирішувати проблеми і задачі соціальної діяльності та система умінь, що їх відображає.

ІІІ. ВИМОГИ ЩОДО РІВНЯ ЯКОСТІ ЗАСВОЄННЯ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

Національною доктриною розвитку освіти в Україні, Державним стандартом освітньої галузі «Технологія» як стратегічними напрямками визначається формування гармонійно розвиненої, творчо активної і соціально відповідальної особистості. Особлива роль у цьому процесі належить учителеві, який суттєво формує майбутнє нації. Основними напрямками реформування вищої педагогічної освіти визначені такі: демократизація, гуманізація й гуманітаризація. Закон України «Про вищу освіту» гарантує створення умов для самореалізації особистості. В розділі Національної доктрини розвитку освіти в Україні – «Безперервність освіти, навчання протягом життя» – обґрунтовано шляхи реалізації безперервної освіти, йдеться про забезпечення наступності змісту та координації навчально-виховної діяльності на різних ступенях освіти на засадах розвитку, проблемності, продуктивності, діалогічності, диференційованості, модульності тощо.

Відповідно до закону України «Про вищу освіту», державної національної програми «Освіта» основним завданням вищої школи є забезпечення фундаментальної, загальнокультурної, практичної підготовки фахівців, які визначатимуть темпи та рівень науково-технічного прогресу, сприятимуть утвердженню гуманістичних ідеалів, норм людського співжиття, формуванню інтелектуального нації. Під час фахового випробування особлива роль надається визначенню рівня розвитку творчих здібностей абітурієнтів спеціальності

014 Середня освіта (Трудове навчання та технології) освітнього ступеню магістра – випускників спеціальності «Технологічна освіта» за фахом вчителя технологій і креслення, виявленню в них умінь і навичок самостійно застосовувати набуті знання з основ техніки і виробництва й методично обґрунтовувати вибір шляхів і способів реалізації змісту трудового навчання у ЗВО.

Важливе значення має оцінювання знань абітурієнтів, що відображає рівень якості фундаментальної та практичної підготовки. Якісно й ретельно розроблені цикли проблемно-пошукових питань, завдань і задач є необхідним компонентом у процесі визначення рівня професійно-практичної підготовки вступників. Зміст питань і завдань фахового випробування, пов'язаний з напрямками дидактики з установами й розробки науково обґрунтованих рівнів засвоєння компонентів змісту освіти: рівень репродуктивний – низький; рівень застосування вмінь і навичок – середній; частково-пошуковий рівень – достатній, рівень творчої діяльності – високий.

Критерії оцінювання рівнів сформованих загальних і фахових компетентностей абітурієнтів: рівень володіння теоретичними знаннями та якість практичних умінь і навичок, тобто здатність до застосування вивченого матеріалу під час проведення навчально-виховних занять визначено нами за рейтинговою 100-бальною шкалою:

90-100 балів виставляється абітурієнтам, які на основі принципів навчання об'єктивності, науковості, системності, наступності тощо відповідно до вимог освітньо-професійної програми опанували змістом, залученим на лекційних, лабораторних та позааудиторних заняттях, сформулювали повні відповіді на всі поставлені запитання. Під час формулювання відповіді абітурієнт застосовує творчий підхід, самостійне залучення знань, отриманих з додаткової літератури, узагальнює знання, одержані під час вивчення фундаментальних і професійно-орієнтованих дисциплін, практикумів в навчальних майстернях. Цей бал передбачає точність у викладенні матеріалу, високу культуру мовлення, вільне користування термінологією, вміння застосовувати знання основ виробництва й машинознавства на практиці. Абітурієнт виявляє глибокі професійно-орієнтовані знання, має загальний високий рівень грамотності, високу ерудицію.

75-89 балів виставляється абітурієнту, який міцно засвоїв програмний матеріал, вміє грамотно його викласти, не допускає істотних помилок у формулюванні відповідей на запитання, вільно оперує навчальним матеріалом, знає наукову та періодичну літературу з проблем технологій і методики навчання. Різниця порівняно з найвищим балом виявляється у тому, що знання абітурієнтів мають характер обмеженості, не виявляється рівень творчого володіння навчальним матеріалом, немає достатньої самостійності в аргументації відповідей. Культура мови висока.

51-74 бали ставиться за середній і задовільний рівні якості засвоєння знань, але виявлені здатності дати неповні відповіді на всі поставлені запитання. Абітурієнт виявляє знання закономірностей та особливостей технології певних виробів, певну самостійність у викладенні навчального матеріалу, проте робить це поверхнево із застосуванням певних штамів у

відповідях, висновки сформульовані вузько. Не повністю ознайомлений з додатковою навчальною літературою з програмного матеріалу. Має обмежені знання фактичного матеріалу, допускає суттєві неточності у формулюваннях, малюнках конструкцій, порушує послідовність у викладенні навчального матеріалу. Культура письмового та усного мовлення, точність викладення мають певні вади, хоча і є мінімально достатніми.

0-50 балів виставляється абітурієнтові, який не виявив знання значної частини програмного матеріалу, допускає істотні помилки у формулюванні відповідей на запитання, на окремі з них не дає відповіді. Не здатний використати наявні знання програмного матеріалу в проектуванні технології виготовлення оригінальних об'єктів технологічної діяльності. Абітурієнту важко відповісти на додаткові запитання.

Критерії оцінювання навчальних досягнень абітурієнтів під час фахового випробування з теорії і методики навчання технологій

Ш.1. Розподіл балів за рейтинговою системою

Оцінювання навчальних досягнень абітурієнтів під час підготовки та відповіді на фаховому випробуванні здійснюється за вимогами рейтингової системи. Зміст білетів фахового випробування структуровано на самостійні структурно-логічні частини теоретичного і практичного матеріалу. За вимогами до висвітлення абітурієнтами змісту цих складових визначено трудомісткість кожної з них – максимальну кількість балів, яку може отримати абітурієнт за відповідь на питання.

Максимальна кількість балів, що може одержати абітурієнт під час висвітлення певного змісту кожного питання білету, складає:

- 1 питання (основи виробництва) – 30 балів;
 - 2 питання (машинознавство) – 30 балів;
 - 3 питання (теорія і методика навчання технологій) – 40 балів.
- Підсумкова рейтингова оцінка – 100 балів.

Таблиця 3.1

Розподіл балів, що присвоюються абітурієнтам, під час фахового випробування

Машинознавство і основи виробництва		Теорія і методика навчання технологій	Підсумковий бал
«Основи промислового виробництва»	«Машинознавство»		
30	30	40	100