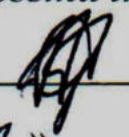


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра загальнотехнічних дисциплін


ПОГОДЖЕНО

В.о. декана інженерно-
енергетичного факультету


Каріне ГОРБУНОВА
« 01 » 09 2022 року

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор


Дмитро БАБЕНКО
« 01 » 09 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ПРАКТИКИ:
МЕХАНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНА

Освітньо-професійна програма: «Агроінженерія»

Для здобувачів: Початкового рівня (короткий цикл) вищої освіти,
денної форми навчання (2 курс) на 2022-2023 навчальний рік

Ступінь вищої освіти: молодший бакалавр

Галузь знань: 20 «Аграрні науки та продовольство»

Освітня спеціальність: 208 – «Агроінженерія»

Мова викладання: українська мова

Термін проведення: 22.05.2023-16.06.2023 р.

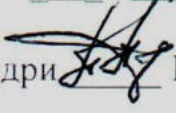
Програма відповідає вимогам Освітньо-професійної програми підготовки здобувачів вищої освіти «Агроінженерія», затвердженою Вченою радою Миколаївського національного аграрного університету.

Розробник:

Полянський П.М., в.о. зав. кафедри ЗТД, кандидат економічних наук, доцент.

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри загальнотехнічних дисциплін.

Протокол № 8 від « 06 » червня 2022 року.

В.о. завідувача кафедри  Павло ПОЛЯНСЬКИЙ.

Розглянуто та схвалено науково-методичною комісією інженерно-енергетичного факультету.

Протокол № 10 від « 07 » червня 2022 року.

Голова НМК ІЕФ  Ілона БАЦУРОВСЬКА.

2. Анотація

Технологічна практика проводиться після теоретичного вивчення курсу «Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів». Основним завданням є закріплення теоретичних знань, формування та розвиток професійних умінь та навичок для прийняття самостійних рішень з відповідного напрямку діяльності.

При підготовці фахівців із спеціальності 208 «Агроінженерія» у процесі проведення технологічної практики передбачається одержання практичних навичок роботи та ознайомлення з технологічним устаткуванням.

Annotation

Technological practice is carried out after the theoretical study of the course "Materials science and technology of structural materials". The main task is consolidation of theoretical knowledge, formation and development of professional skills and abilities for making independent decisions in the relevant field of activity.

During the training of specialists from the specialty 208 "Agroengineering", in the process of conducting technological practice, it is assumed that they will acquire practical work skills and familiarize themselves with technological equipment.

3. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань: <u>20 «Аграрні науки та продовольство»</u>	Вибірковий компонент <u>ОК22</u>
	Спеціальність 208 <u>«Агроінженерія»</u>	
Модулів – 1	Кваліфікація: <u>молодший бакалавр з агроінженерії</u>	Рік підготовки: 2022-2023-й
Загальна кількість годин - 120		Семестр 2 -й
		Лекції 10 год.
		Практичні, семінарські 110 год.
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних –30	Освітній ступінь: <u>«Молодший бакалавр»</u>	Лабораторні год.
		Самостійна робота год.
		Індивідуальні завдання: год.
		Вид контролю: 2 семестр - залік.

Базою для проходження технологічної практики є майстерні Миколаївського НАУ та ДП «Миколаївський бронетанковий завод».

Здобувачі вищої освіти починають проходження практики лише після вступного інструктажу по техніці безпеки: загального інструктажу, інструктажу безпосереднього на робочому місці в майстерні та ознайомлення з обладнанням майстерні. Під час практики здобувачі вищої освіти зобов'язані виконувати режим праці прийнятий в майстерні.

Короткий опис

Під час вивчення навчальної дисципліни застосовуються інноваційні педагогічні технології навчання, які включають системний набір прийомів та засобів з організації освітньої діяльності, охоплюють процес навчання від мети до програмних результатів. У освітньому процесі використовується освітня платформа Moodle, яка дозволяє використовувати дистанційні підходи у опанування навчального матеріалу, технології Jitsi Meet, а також презентаційні матеріали. Робоча програма щорічно оновлюється з урахуванням пропозицій усіх груп стейкхолдерів. Якісні зміни до робочої програми включають наступні складові: у 2022 році порівняно із 2021 роком було розширено теоретичний матеріал щодо сфери використання новітніх видів металорізальних верстатів та інструментів на підприємствах.

Інформація представлена у освітній платформі Moodle.

Підстава: результати опитування здобувачів вищої освіти, рекомендації роботодавців.

У процесі навчання всі учасники освітнього процесу зобов'язані дотримуватися принципів академічної доброчесності – сукупності етичних принципів та визначених правил провадження освітньої та наукової діяльності, які є обов'язковими для всіх учасників такої діяльності та мають на меті забезпечувати довіру до результатів навчання та наукової діяльності, з урахуванням вимог Закону України «Про вищу освіту», «Про освіту», методичних рекомендацій Міністерства освіти і науки України для закладів вищої освіти з підтримки принципів академічної доброчесності, Кодексу академічної доброчесності у Миколаївському національному аграрному університеті та інших документів. Усі академічні тексти (освітні та наукові) здобувачів вищої освіти обов'язково перевіряються щодо їх відповідності принципам академічної доброчесності, у т. ч. за допомогою програми Unicheck.

Дотримання вимог академічної доброчесності під час створення академічних текстів. Автором (співавтором) освітнього (освітньо-наукового, наукового) твору є особа, яка зробила особистий інтелектуальний внесок до проведення дослідження, безпосередньо брала участь у його створенні та несе відповідальність за його зміст. Під час оприлюднення освітнього (освітньо-наукового, наукового) твору мають бути зазначені всі його автори. Не допускається зазначати як автора освітнього (освітньо-наукового, наукового) твору особу, яка не відповідає критеріям, визначеним абзацом першим цієї частини. Якщо у проведенні дослідження або створенні освітнього (освітньо-

наукового, наукового) твору брали участь інші особи, що не вказані як його автори, це має бути зазначено у творі із визначенням внеску кожної такої особи.

Освітній (освітньо-науковий, науковий) твір має містити достовірні відомості про використані методи, джерела даних, результати дослідження та отримані наукові (науково-технічні) результати. Якщо під час проведення дослідження та/або створення освітнього (освітньо-наукового, наукового) твору були використані розробки, наукові (науково-технічні) результати, що належать іншим особам, це має бути зазначено в освітньому (освітньо-науковому, науковому) творі з посиланням на джерело їх оприлюднення. Використання загальновідомих фактів чи ідей не потребує окремого зазначення. Усі текстові запозичення, що використовуються в освітньому (освітньо-науковому, науковому) творі (окрім стандартних текстових кліше), мають бути позначені з посиланням на джерело запозичення. Текстові запозичення мають бути позначені у спосіб, який дозволяє чітко відокремити їх від власного тексту автора (авторів). У разі використання автором (авторами) власних, розробок, наукових (науково-технічних) результатів, які були оприлюднені раніше, він (вони) мають зазначити це в освітньому (освітньо-науковому, науковому) творі.

Дотримання вимог академічної доброчесності для здобувачів освіти. Здобувачі освіти зобов'язані виконувати вступні, навчальні, контрольні, кваліфікаційні, конкурсні та інші види завдань самостійно. Самостійність у виконанні завдання означає, що воно має бути виконане: для індивідуальних завдань – особисто здобувачем, а для групових завдань – лише визначеною групою здобувачів, без втручання інших осіб, під керівництвом та контролем викладачів, що визначені як керівники, та затверджені відповідно до нормативної документації закладу вищої освіти з урахуванням індивідуальних потреб і можливостей осіб з особливими освітніми потребами; якщо умови або характер завдання передбачають обмеження у можливих джерелах інформації – без використання недозволених джерел інформації. Здобувачі вищої освіти зобов'язані поважати гідність, права, свободи та законні інтереси всіх учасників освітнього процесу, дотримуватися етичних норм. Дотримання вимог академічної доброчесності під час оцінювання. Оцінювання у сфері вищої освіти і науки відповідає вимогам об'єктивності, валідності та справедливості. Оцінювання є об'єктивним, якщо воно ґрунтується на заздалегідь визначених критеріях. Оцінювання є валідним, якщо воно здійснюється відповідно до критеріїв, що визначаються законодавством України та суб'єктом внутрішнього забезпечення якості освіти. Оцінювання є справедливим, якщо воно проводиться за відсутності конфлікту інтересів, дискримінації та неправомірного впливу на оцінювача.

4. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: Закріплення і поглиблення теоретичних знань з технології металів, отримання навиків практичної роботи.

Завдання: Вивчити технологічні процеси оброблювання деталей, будову обладнання, інструментів, пристроїв та організацію робіт. Набути навички практичної роботи на робочих місцях верстатника і слюсаря механоскладальних робіт.

Технологічна практика проводиться в майстерні інженерно-енергетичному факультету по закінченню 4 семестру. Здобувачі вищої освіти закріплюються за робочими місцями в майстерні таким чином, щоб він за час практики попрацював на двох-трьох робочих місцях.

Основним принципом організації і проведення технологічної практики є вивчення здобувачами вищої освіти самостійної роботи по виготовленню деталей, виробів, вміння їх оброблювати та ремонтувати.

Перед початком самостійної роботи з здобувачами вищої освіти проводиться ввідне заняття з метою ознайомлення їх з обладнанням, інструментами, основними вимогами по організації робіт і техніці безпеки на робочому місці.

Протягом усього терміну проходження технологічної практики із здобувачами вищої освіти перед початком робіт в майстерні проводиться лекційне заняття з метою отримання теоретичних знань відповідно прогарами практики.

Практичні навички роботи, отриманні здобувачами вищої освіти в період проходження практики, є одним із важливих елементів підготовки інженера-механіка сільськогосподарського виробництва. Ними ведеться щоденник в протягом всього періоду практики, в якому вони роблять відмітки про виконання роботи.

Технологічна практика в майстернях проводиться протягом трьох тижнів.

В кінці технологічної практики здобувачі вищої освіти складають повний звіт про проходження практики. Після цього вони складають захист практики. Для цього необхідно, щоб в щоденнику здобувача вищої освіти стояли підписи майстра виробничого навчання навпроти кожного дня роботи в майстерні.

• Загальне керівництво практикою здійснює викладачі кафедри загальнотехнічних дисциплін, виконанням завдань керує майстер виробничого навчання кафедри.

Компетентності здобувачів обумовлені освітньою програмою «Агроінженерія» й передбачають отримання відповідних результатів навчання, використання методів й форм оцінювання. Програмні компетентності включають інтегральні компетентності, загальні компетентності, фахові компетентності. Здобувачі вищої освіти повинні отримати здатність розв'язувати складні завдання й проблеми у сфері професійної діяльності – питання забезпечення точності геометричних параметрів як необхідної умови взаємозамінності і таких важливих показників як якість та довговічність.

Основні фахові компетенції здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти у контексті технологічної практики

«Механіко-технологічна» полягають у наступному:

- раціонально організувати та ефективно використовувати робоче місце;
- дотримуватись норм технологічного процесу;
- не допускати браку в роботі;
- знати і виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці і навколишнього середовища, додержуватися норм, методів і прийомів безпечного ведення робіт;
- використовувати в разі необхідності засоби попередження і усунення природних і непередбачених негативних явищ (пожежі, аварії, повені тощо);
- знати інформаційні технології в обсязі, що є необхідним для виконання професійних обов'язків;
- володіти обсягом знань з правових питань галузі, основ ведення підприємницької діяльності, державної реєстрації суб'єктів підприємницької діяльності та трудового законодавства в межах професійної діяльності.

У результаті проходження навчальної практики студенти повинні **знати**: конструкцію і призначення продукції, яку виготовляє майстерня (підприємство); основні технологічні процеси виготовлення заготовок, їх механічної обробки, термообробки, зміцнення та покриття; типи та конструктивні особливості універсальних та спеціалізованих металорізальних верстатів; типові технологічні процеси механічної обробки основних класів деталей; форми та методи організації праці у виробничих підрозділах; техніку безпеки на виробництві; вміти: вирішувати питання вибору типу виробництва; складати технологічні маршрути обробки простих деталей; вибирати необхідні металорізальні верстати; налагоджувати головні типи металорізальних верстатів; виконувати роботу на універсальних металорізальних верстатах; використовувати контрольно-вимірювальні прилади для визначення якості обробки деталей; користуватися технологічною документацією на виготовлення деталей.

Таблиця 1 Компетентності здобувачів вищої освіти

Компетентності	Змістовність
Інтегральна	ІК. Здатність розв'язувати типові спеціалізовані завдання та практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів відповідної науки і характеризується певною невизначеністю умов агропромислового виробництва.
Загальні	ЗК1. Ціннування, сприйняття та розуміння до етичних норм відношення до природи (екологічна грамотність).
	ЗК3. Здатність до використання, аналізу та оброблення інформаційних та комунікативних технологій.
	ЗК4. Уміння обґрунтовувати та застосовувати сучасні знання у практичній діяльності.
	ЗК5. Здатність працювати як самостійно так і в команді.
	ЗК6. Здатність до системного та абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

	ЗК7.Здатність учитися, бути наполегливим в досягненні мети.
	ЗК9. Здатність використовувати у практичній діяльності заходи з метою поліпшення безпеки праці.
Фахові	ФК1. Здатність використовувати та інтегрувати знання і розуміння основних принципів агропромислового виробництва.
	ФК2. Здатність виконувати монтаж, налагодження, діагностування та випробування сільськогосподарської техніки, технологічного обладнання, систем керування і здійснювати контроль якості цих робіт.
	ФК3. Здатність використовувати базові знання загальнотехнічних дисциплін, для опанування принципу роботи сільськогосподарської техніки.
	ФК4. Здатність володіти сучасними технологіями для забезпечення якості продукції до конкретних умов виробництва.
	ФК5. Здатність застосовувати технічні, автоматизовані цифрові технології для вирішення технічних завдань у (агропромислового)виробництві
	ФК6. Здатність організувати використання техніки відповідно до вимог екології, безпеки життєдіяльності та охорони праці, принципів оптимального природокористування й охорони довкілля.
	ФК7. Здатність планувати і здійснювати технічне обслуговування та економічне обґрунтування, усувати відмови техніки та технологічного обладнання.
	ФК8. Здатність до міжособистісної взаємодії для досягнення спільної мети; мати навички розроблення і управління проектами
	ФК10. Здатність збирати, обробляти та аналізувати інформацію, що публікується у ЗМІ, інтернет-порталах з використанням сучасних інформаційних технологій та програмних продуктів, підбирати та ефективно використовувати сучасне програмне забезпечення в агропромислового виробництві.

5. Місце дисципліни у структурі навчальних дисциплін

У відповідності з навчальним планом за спеціальністю 208 – «Агроінженерія» проходження практики відбувається у 4 семестрі.

Дисципліна та її розділи, що передують вивченню	Технологічна практика: механіко-технологічна. ОК22
Хімія. ВБ1.9	
Фізика. ОК4	
Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів. ОК17	
Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка. ОК5	
Металорізальні верстати та системи. ВБ1.8	
Начальна практика: Ознайомлювальна. ВБ3.3	

Кваліфікаційна характеристика

Професія - слюсар механоскладальних робіт.

Організація та керівництво проведення практики

Технологічна практика проводиться в майстерні інженерно-енергетичному факультету по закінченню 4 семестру. Здобувачі вищої освіти закріплюються за робочими місцями в майстерні таким чином, щоб він за час практики попрацював на двох-трьох робочих місцях.

Основним принципом організації і проведення технологічної практики є вивчення здобувачами вищої освіти самостійної роботи по виготовленню деталей, виробів, вміння їх оброблювати та ремонтувати.

Перед початком самостійної роботи з здобувачами вищої освіти проводиться ввідне заняття з метою ознайомлення їх з обладнанням, інструментами, основними вимогами по організації робіт і техніці безпеки на робочому місці а також з правилами внутрішнього розпорядку на підприємстві з відповідним записом у журналі.

Протягом усього терміну проходження технологічної практики з здобувачами вищої освіти перед початком робіт в майстерні проводиться лекційне заняття з метою отримання теоретичних знань відповідно прогарами практики.

Практичні навички роботи, отриманні здобувачами вищої освіти в період проходження практики, є одним із важливих елементів підготовки інженера-механіка сільськогосподарського виробництва. Ними ведеться щоденник в протягом всього періоду практики, в якому вони роблять відмітки про виконання роботи.

Технологічна практика проводиться протягом чотирьох тижнів.

В кінці технологічної практики здобувачі вищої освіти складають повний звіт про проходження практики. Після цього вони складають захист практики. Для цього необхідно, щоб в щоденнику здобувача вищої освіти стояли підписи майстра виробничого навчання навпроти кожного дня роботи в майстерні.

Загальне керівництво практикою здійснює викладачі кафедри загальнотехнічних дисциплін, виконанням завдань керує майстер виробничого навчання кафедри.

Для керівництва практикою призначають керівника від підприємства з-поміж досвідчених інженерів-технологів та конструкторів. Керівник практики від підприємства знайомить студентів з організацією, технологічною структурою та програмою підприємства, завданнями, що виконують окремі цехи та дільниці. Керівник практики від навчального закладу видає індивідуальне завдання.

Таблиця 2 Програмні результати навчання здобувачів вищої освіти

результати технологічної	Змістовність
	ПРН1. Знати основні етапи розвитку, роль і місце агроінженерії у агропромисловому виробництві.
	ПРН2. Знання та критичне осмислення основних теорій, принципів, методів, понять та концепцій розвитку у навчанні та професійній діяльності.
	ПРН3. Вміння збирати, аналізувати, застосовувати знання для розв'язання задач аналізу та синтезу у агропромисловому виробництві.
	ПРН4. Розуміти і реалізувати свої права та обов'язки, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ПРН5. Застосовувати інформаційні системи і комп'ютерні технології для ефективного спілкування на професійному рівні.
ПРН6. Вміння застосовувати знання для розв'язання складних непередбачуваних задач і проблем у спеціалізованих сферах професійної діяльності та/або навчання, що передбачає збирання та інтерпретацію інформації (даних), вибір методів та інструментальних засобів, застосування інноваційних підходів.
ПРН7. Вміння застосовувати знання технічних характеристик, технологічних особливостей техніки аграрного виробництва та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей у галузі.
ПРН8. Вміння втілювати інженерні розробки для отримання практичних результатів
ПРН9. Вміння застосовувати базові уявлення про сільськогосподарські машини та механізацію технологічних процесів у рослинництві та тваринництві.
ПРН10. Виконувати економічне обґрунтування технологічних процесів, технологій, матеріально-технічного забезпечення виробництва. Застосовувати методи управління якістю агропромислового виробництва.
ПРН11. Розуміти заходи з охорони праці і безпеки життєдіяльності відповідно до правових вимог законодавства.
ПРН14. Розуміти будову та пояснювати принцип дії техніки. Вибирати робочі органи машин відповідно до ґрунтово-кліматичних умов та технологічних вимог.
ПРН15. Застосовувати механізовані технології та комплекси машин для виробництва продукції.
ПРН16. Застосовувати нові ідеї та концепції розвитку агропромислового виробництва
ПРН17. Вміння системно осмислювати та застосовувати творчі здібності при моніторингу інформації в різних науково-прикладних джерелах для розв'язання задач у агропромислового виробництва.
ПРН18. Застосовувати базові знання та практичні навички у галузі сільськогосподарського виробництва, переробки, зберігання та механізації сільськогосподарського виробництва.
ПРН19. Усвідомлювати особливості функціонування підприємств у сучасних умовах господарювання та демонструвати розуміння його ринкового позиціонування.

6. Структурно-логічна схема вивчення дисципліни

Семестр	денна форма					
	всього	у тому числі:				
		л	сп	лаб.	прак. інд	с.р.с.
4	2	3	4	5	6	7
4	120	10			110	

**7. Зміст технологічної дисципліни:
Загальний розподіл годин і кредитів**

№ п/п	Найменування розподілу	К-ть годин/кредитів		
		Лекції	ЛЗ (ПЗ)	Всього
1	Вступне заняття, безпека праці, пожежна безпека. Екскурсія по майстерні.	1	6	7
2	Обробка на токарних верстатах.	1	6	7
3	Обробка на фрезерних верстатах.	1	6	7
4	Обробка на стругальних і довбальних верстатах.	1	6	7
5	Обробка на шліфувальних верстатах.	1	6	7
6	Ковальські роботи.	1	6	7
7	Ливарні роботи.	1	6	7
8	Зварювальні роботи.	1	6	7
9	Виконання індивідуального завдання	1	6	7
10	Комплексні роботи.	1	6	7
11	Слюсарно-складальні роботи.		10	10
12	Збирання деталей у комплекти, що йдуть на вузлову зборку		10	10
13	Вузлова зборка		10	10
14	Самостійне виконання работ слюсарем механоскладальних робіт		10	10
15	Кваліфікаційна спробна робота		10	10
	Всього	10	110	120

Зміст лекцій

Програма навчання в навчальній майстерні

Тема 1. Вступне заняття.

Задача машинобудівної промисловості по створенню матеріально – технічної бази України.

Перспективи розвитку машинобудування. Призначення механоскладальних робіт в машинобудуванні.

Робоче місце слюсаря з механоскладальних робіт, його організація і технічне обслуговування. Правила внутрішнього розпорядку.

Ознайомлення з програмою виробничого навчання та спеціальної технології; з кваліфікаційною характеристикою слюсаря з механоскладальних робіт.

Екскурсії підрозділами підприємства, лекції фахівців

Керівник практики від навчального закладу спільно з керівником практики від підприємства організовує для студентів читання лекцій, заняття та екскурсії.

Навчальні заняття можуть бути проведені з окремих проблем діяльності підприємства, а також із спеціальних дисциплін.

Тема 2. Основи слюсарної справи

Організація робочого місця слюсаря. Безпека праці.

Розмітка плоских поверхонь. Призначення і види розмітки. Інструменти і пристосування, що застосовуються при розмітці.

Допоміжні матеріали, що застосовуються при розмітці. Розмітка за шаблоном і взірцем. Передові методи розмітки. Дефекти при розмітці, заходи щодо їх усунення і запобігання.

Рубання. Призначення і застосування ручного рубання. Інструмент для рубання, заточування робочої частини зубила для сталі, чавуну, кольорових металів.

Організація робочого місця і безпека праці при рубанні.

Гнуття. Схема гнуття. Способи запобігання утягуванню матеріалів по периферії. Холодне і гаряче гнуття. Особливості гнуття деталей з пружних матеріалів; гнуття або навивання пружин. Гнуття труб різного діаметру. Розрахунок заготовок для гнуття.

Правила раціонального і безпечного виконання робіт. Основні види і причини дефектів при правці, рубанні і гнутті.

Різання. Призначення різання. Ножівочне полотно.

Будова ручних і важільних ножиць для різання листового матеріалу.

Способи різання роликками.

Приводні ножиці: важільні, ексцентрикові, роликові, вібраційні. Область їх застосування, будова і принцип дії.

Обпилювання. Призначення і застосування обпилювання у слюсарних роботах. Напилки слюсарні загального призначення і для спеціальних робіт.

Критерії затуплення зубів.

Методи і засоби контролю площинності обробленої поверхні, кута спряження і профілю криволінійних поверхонь.

Якість поверхні при обпилюванні сталі, чавуну і кольорових металів.

Засоби вимірювання лінійних розмірів. Відлік розмірів за штангенциркулем з точністю вимірювання за ноніусом 0,1 мм.

Дефекти при обпилювальних роботах, їх види, причини і заходи щодо їх запобігання. Організація робочого місця.

Правка. Правка заготовок перед обробкою в холодному стані. Відомості про обладнання щодо правки: вальця щодо правки листа, кутового та іншого профілю, правильно – розтяжні та інші машини. Правка вручну молотком і киянкою.

Відомості про правку крупних деталей з місцевим підігрівом, особливості правки деталей з пластичних загартованих і крихких матеріалів.

Свердління, розгортання. Призначення свердління, способи виконання, ріжучий інструмент.

Основні типи свердел. Стандартні розміри свердел, види хвостовиків і способи їх кріплення, матеріал для виготовлення свердел. Свердла, що оснащені твердими сплавами.

Геометричні параметри ріжучої частини свердла, залежність між величинами кутів.

Форми заточування робочої частини залежно від оброблюваного матеріалу. Шаблони щодо перевірки геометричної частини свердла.

Особливості свердління сталі, чавуну і кольорових металів. Спрацювання свердла, критерії спрацювання. Застосування мастильно-охолоджуючих рідин.

Сили, що діють на свердло у процесі різання.

Залежність між швидкістю різання, подачею і періодом стійкості свердла. Фактори, що впливають на швидкість різання. Вибір раціональних режимів різання за довідковими таблицями. Визначення машинного часу свердління.

Свердлильні верстати, їх типи і призначення. Кінематичні схеми вертикально-свердлильного і радіально-свердлильного верстатів. Пристосування щодо свердлильних верстатів.

Розгортання. Призначення, основні типи і конструкції ручних і машинних розгортков. Геометричні параметри різальної частини.

Припуски на розгортання.

Точність обробки і параметри шорсткості поверхні отвору при нормальному, поточному і тонкому розгортанні. Режими розгортання. Вплив мастильно-охолоджуючих рідин, їх вибір залежно від оброблюваного матеріалу. Розгортання циліндричних і конічних отворів.

Контроль отворів після розгортання.

Дефекти і засоби щодо усунення і запобігання.

Нарізання різьб. Застосування різьб у галузі. Утворення гвинтової лінії і гвинтової поверхні. Основні профілі різьб. Стандарти на кріпильні і трубні різьби.

Мітчики, їх види. Геометрія мітчика, середнє значення переднього і заднього кутів мітчика. Схема зрізання металу мітчиками, що входять у комплект. Напрямок сходження стружки при нарізанні різьби у наскрізних і глухих отворах. Порядок нарізання різьби в отворах.

Геометричні параметри різальної частини плашок: плашки круглі і для різьбонарізних головок.

Діаметри свердління і діаметри стержнів під різьби залежно від оброблюваного матеріалу.

Різьбонакатування. Різьбонакатні плашки і різьбонакатні головки щодо обробки різьбових деталей вручну і на верстатах. Діаметри стержнів і отворів під накатування різьб.

Дефекти і заходи щодо запобігання їм при нарізанні різьб.

Розмітка просторова. Призначення просторої розмітки, інструмент і пристосування, що застосовуються.

Правила виконання розмічувальних робіт при розмітці партії деталей.

Поняття про безрозмічувальну обробку великих партій однакових деталей.

Значення поетапного і комплексного контролю розмітки. Види дефектів, способи запобігання їм і усунення. Безпека праці при розмічувальних роботах, організація робочого місця.

Розпилювання і припасовка. Суть операції розпилювання, розпилювання напилками, обробка і припасовка прорізів, пазів, отворів з плоскими криволінійними поверхнями. Призначення базових поверхонь. Припасовка складного контуру по з'єднаних деталях (або фальш деталі). Обробка із

застосуванням надфілів і шаберів, напилків, що обертаються, циліндричних і профільних шліфувальних кругів. Технологічна послідовність виконання робіт. Дефекти, їх причини і заходи запобігання їм.

Шабрування. Призначення і область застосування шабрування. Основні види шабрування. Припуски на шабрування плоских і циліндричних поверхонь.

Інструменти і пристосування для шабрування плоских поверхонь. Шабери, їх конструкції та матеріали. Величина кутів залежно від твердості оброблюваного матеріалу.

Перевірочні плити, лінійки і клини; матеріал, будова, розміри, форми і поводження з ними. Підготовка поверхонь до шабрування.

Фарба, її склад і нанесення на плиту. Охолодження інструменту. Передові прийоми шабрування.

Шабрування з'єднаних поверхонь. Методи перевірки точності розташування з'єднаних поверхонь.

Шабрування криволінійних поверхонь. Передові, високопродуктивні способи шабрування.

Види і причини дефектів при шабруванні, способи запобігання і виправлення.

Притирка і доводка. Ручна, машинна, машинно-ручна і механічна притирка, її застосування. Параметри шорсткості поверхонь і точність, які досягаються при притирці і доводці. Підготовка поверхні до притирки. Припуски на обробку.

Притири щодо притирки плоских і криволінійних поверхонь. Пристосування, що застосовуються при притирці.

Природні та штучні абразиви, їх характеристика. Вимоги до абразивів, твердість абразивів.

Порошки, мікро порошки, пасти; їх склад і застосування. Способи насичення притирів абразивами.

Мастильні та охолоджуючі речовини. Застосування поверхнево-активних речовин.

Способи доводки поверхонь до дзеркальності та розмірів деталей до необхідної точності. Утворення повітряної і масляної плівок при доводці, їх вплив на точність доводки.

Контроль оброблених деталей за формою і розміром. Контроль площинності методом світлової щілини.

Монтажна притирка за допомогою вільного абразиву.

Тема 3. Технологічний процес слюсарної обробки

Поняття про технологічний процес. Основні вимоги НОП до технологічних процесів обробки.

Порядок розробки технологічного процесу слюсарної обробки. Вивчення креслення. Визначення розмірів заготовки або підбір заготовки. Вибір базових поверхонь і методів обробки. Визначення послідовності обробки. Заміна ручної обробки обробкою на верстатах.

Вибір ріжучого, вимірювального і перевірного інструменту, пристосувань, режимів обробки.

Визначення міжопераційних припусків на основні слюсарні операції, допуски на проміжні розміри.

Застосування інструментів і пристосувань, які прискорюють та механізують виконання операцій. Значення скорочення допоміжного часу на установку і зняття деталі, інструменту тощо.

Значення стандартизованих і нормалізованих деталей та інструментів у виконанні слюсарних робіт.

Забезпечення вимог якості і надійності виробів.

Розгляд карт технологічного процесу слюсарної обробки.

Тема 4. Основні відомості про механізми, машини і деталі машин

Основні відомості про механізми і машини. Поняття про механізм. Утворення механізму. Класифікація кінематичних пар, кінематичних ланцюгів і механізмів. Кінематичні схеми. Поняття про машину. Класифікація машин за характером робочого процесу. Визначення ККД деяких типів механізмів.

Загальне поняття про передачі між валами. Передавальне відношення і передавальне число.

Передача парою шківів. Фрикційні, зубчаті, черв'ячні, ремінні і ланцюгові передачі; їх характеристика і застосування. Ознайомлення із зачепленням Новікова.

Механізми, що перетворюють рух: рейковий, гвинтовий. Кривошипно-шатунний, ексцентриккові і кулачкові механізми. Механізми для безступінчатого регулювання кількості обертів.

Деталі машин. Класифікація деталей машин. Осі, вали і їх елементи. Опори осей валів. Основні типи підшипників ковзання і кочення.

Загальне поняття про муфти. Глухі, зчіпні і рухомі типи муфт.

Різьбові з'єднання. Кріпильні з'єднання, їх профілі. Деталі кріпильних з'єднань: болти, гвинти, шайби, замки.

З'єднання шпон, їх типи. Шліцьові з'єднання.

Нероз'ємні з'єднання. Класифікація заклепувальних з'єднань. Загальне поняття про зварні з'єднання. Типи зварних швів.

Пружини. Класифікація пружин.

Основні напрями в розвитку конструкцій машин, механізмів і їх деталей.

Тема 5. Загальні відомості про складання машин

Процес виготовлення машин.

Основні типи виробництва, характеристика кожного типу. Вплив типу виробництва на характер і організацію складальних робіт. Технічні вимоги до складальних одиниць, що направляються на складання, їх вплив на процес обробки. Технологічна документація на складання, її зміст, форми і види. Розбір технологічних карт на складання, механізація транспортування деталей при складанні.

Правила користування такелажними підйомно-транспортними пристосуваннями. Правила безпеки праці при виконанні такелажних робіт.

Вузлове складання. Схема вузлового складання. Місце вузлового складання. Технічні вимоги до окремих вузлів і деталей, які надходять на складання.

Технологія вузлового складання. Зміст технологічного процесу складання. Система підбору деталей на складання вузлів. Методи сортування деталей при груповому підборі. Подавання деталей на складання вузла. Синхронність подавання. Пристосування щодо подавання. Підготовка деталей до складання. Основні операції і роботи, що виконуються при складанні вузлів.

Випробування зібраних вузлів та механізмів на стендах. Технологія випробування зібраних вузлів та механізмів на стендах.

Механізовані інструменти, що застосовуються при складанні.

Тема 6. Складання нерухомих з'єднань і трубопроводів

Призначення і класифікація нерухомих з'єднань і трубопроводів.

Складання нерухомих роз'ємних з'єднань. Постановка шпильок. Три способи створення натягу щодо забезпечення нерухомості шпильки. Постановка шпильок на клеєві. Загвинчування шпильок механізованим інструментом. Сортування шпильок на розмірні групи. Процес постановки шпильок при механізованому складанні. Основні недоліки постановки шпильок і способи їх усунення.

Складання болтових і гвинтових з'єднань. Застосування спеціальних головок. Основні вимоги до постановки гайок. Постановка гвинтів. Постановка різевих втулок і заглушок. Інструмент для складання різевих з'єднань. Гайко – і гвинтозакручуючі машини: електричні, пневматичні і гідравлічні; з муфтами прямого приводу ударно-імпульсними муфтами, обмежувальними муфтами, граничними муфтами. Механізовані установки для складання різевих з'єднань. Спеціальні установки на фундаментах з приводом від електродвигуна. Стопоріння різьбових з'єднань. Багатоболтові з'єднання.

Загальні відомості про складання з'єднань зі шпонками шліцьових з'єднань, нерухомих конічних з'єднань. Обладнання, що застосовується.

Складання трубопроводів і ущільнень. Застосування трубопроводів. Трубопроводи для води та інших охолоджуючих рідин. Методи контролю підгонки труб.

Паливо-маслопроводи низького і високого тиску. Матеріал щодо виготовлення труб. З'єднання труб: нероз'ємні і роз'ємні. Арматура, що застосовується при з'єднанні газопроводів невеликого діаметру. Застосування плоских ущільнювальних прокладок.

Складання заклепочних з'єднань. Обладнання, що застосовується при клепанні: преси, спеціалізовані пристосування, механізований інструмент. Застосування напівавтоматів і напівавтоматів в умовах масового складання. Технічні вимоги до заклепочних з'єднань. Способи перевірки якості складання, можливі дефекти при складанні заклепочних з'єднань і засоби запобігання їм.

З'єднання, що складаються шляхом пластичної деформації деталей. Застосування пластичної деформації при складанні, призначення з'єднань. Види пластичної деформації: вальцювання, роздача, бортівка, осадка, формування,

обжимання. Заміна розвальцьовування вибухом. Обладнання і пристосування, що застосовуються при складанні шляхом пластичної деформації.

Складання поздовжньо-пресових з'єднань, його сутність. Преси універсальні та спеціальні.

Зварювання, паяння та склеювання. Застосування нових видів зварювання. Зварювання деталей з пластичних мас за допомогою теплових факторів і нагрівання струмом високої частоти.

Паяння. Інструменти щодо паяння. Паяльні лампи, флюси і припої, паяльні шви.

Лудіння.

Склеювання. Призначення і застосування склеювання деталей. Підготовка поверхонь до склеювання. Пристрої щодо створення тиску. Пристрої щодо підігрівання. Застосування клеїв, їх типи і характеристики. Переваги і недоліки з'єднань, складених за допомогою склеювання. Можливі дефекти при склеюванні деталей і способи запобігання їм.

Контроль після складання на герметичність.

Види ущільнень, що застосовуються.

Очищення і промивання трубопроводів, з'єднань і ущільнень після складання.

Автомати і напівавтомати, які застосовуються при складанні трубопроводів в умовах масового виробництва.

Тема 7. Будова і складання заводської продукції

Види і типи виробів, що збираються в складальному цеху підприємства. Пристрій і принцип дії складених виробів. Основні вузли складених виробів, їх призначення і пристрій. Технічні вимоги до складених вузлів. Взаємозв'язок вузлів. Характерні механізми у вузлах. Кінематичні схеми складених машин, вузлів. Документація до складеної продукції, її призначення.

Вправи. Розбір кінематичних схем складених виробів і документації до них.

Методи механоскладальних робіт, які використовуються на даному підприємстві, їх переваги і недоліки. Організація процесу складання. Поняття про темп, ритм і цикл складання. Організація робочих місць в складальному цеху.

Інструменти, пристосування і устаткування, які використовуються при складанні виробів на підприємстві.

Організація подачі деталей і вузлів на механоскладальному майданчику. Організація випробування зібраних вузлів та механізмів на стендах та пресах гідравлічного тиску на виробництві. Транспорт і допоміжні засоби, вживані при транспортуванні деталей, комплектів і вузлів на складання.

Роботи, що виконуються слюсарем при складанні даної продукції. Технологічний процес складання вузлів, механізмів, загального складання виробів, регульовальні операції при складанні. Організація контролю при складанні. Порядок здачі готової продукції. Техніка безпеки при виконанні складальних робіт. Передові прийоми складених робіт.

Вправи. Вивчення технологічної схеми загального складання заводської продукції.

Примітка. При викладі даної теми викладач додатково до вищевикладеного змісту повинен освітити основні поняття: механізація внутрішньозаводського транспорту; елементи і системи автоматичних пристроїв; механізація і автоматизація складальних ділянок і цехів.

Тема 8. Якість і надійність промислової продукції

Визначення поняття надійності. Деякі елементарні відомості з теорії ймовірності. Основні критерії надійності. Характеристика надійності. Фактори, що впливають на надійність. Види і визначення відмовлень. Загальні поняття про резервування.

Кількісні характеристики надійності.

Ймовірність безвідмовної роботи. Безпечність відмовлень. Частота відмовлень. Загальні уявлення про коефіцієнт надійності.

Шляхи підвищення надійності і якості продукції.

Вхідна і вихідна якість продукції. Методи контролю якості продукції. Запобіжний контроль якості продукції. Приймальний статистичний контроль.

Ступінчасті методи контролю.

Тема 9. Відомості про автоматизацію і механізацію виробництва

Механізація і автоматизація технологічних процесів в даній галузі промисловості. Значення рівня механізації і автоматизації трудомістких процесів щодо підвищення продуктивності праці.

Основні напрямки механізації і автоматизації виробництва: створення нових сучасних високопродуктивних машин і агрегатів, створення потокових ліній, застосування нових контрольних-вимірювальних і регулювальних приладів і пристосувань, апаратів у даній галузі промисловості.

Удосконалення техніки управління виробництвом. Перспективи використання у виробництві автоматизованих систем управління.

Основні поняття про телевимірювання, телесигналізацію, телеуправління.

Ефективність впровадження механізації, автоматизації, комплексної механізації і автоматизації виробництва, застосування роботів.

Поняття про автоматизовані системи управління (АСУ) виробництвом і технологічним процесом (ТП). Застосування керуючих обчислювальних машин в управлінні виробництвом.

Тема 10. Безпека праці, пожежна безпека

Безпека праці. Види травматизму і його причини. Заходи щодо запобігання травматизму: охорона небезпечних місць, заземлення обладнання, робота справним інструментом, користування захисними окулярами тощо.

Основні правила та інструкції з безпеки праці та їх виконання. Основні правила електробезпеки.

Протипожежні заходи. Причини пожежі у приміщеннях, необережне поводження з вогнем, порушення правил користування електроінструментом, електронагрівальними приладами, печами. Правила користування нагрівальними приладами і електроінструментами. Правила відключення електромережі. Заходи

застереження. Правила поведінки на пожежі, порядок виклику пожежної команди, використання засобів пожежогасіння, будова і застосування вогнегасників і внутрішніх пожежних кранів.

Тема 11. Слюсарні роботи

Інструктаж за змістом занять, з організації робочого місця та безпечних умов праці.

Керівник практики від навчального закладу видає індивідуальне завдання.

Екскурсії підрозділами підприємства, лекції фахівців

Керівник практики від навчального закладу спільно з керівником практики від підприємства організовує для здобувачів вищої освіти читання лекцій, заняття та екскурсії. Навчальні заняття можуть бути проведені з окремих проблем діяльності підприємства, а також із спеціальних дисциплін.

Для проведення екскурсій залучають начальників відділів та головних спеціалістів підприємства.

При цьому необхідно звернути увагу на такі питання:

У ливарному цеху - підготовку шихтових матеріалів до плавлення, будову і роботу плавильних агрегатів, технологічний процес і обладнання для приготування фермових і стержневих сумішей, контроль їх якості, технологію, обладнання і пристрої для виготовлення форм і стержнів, заповнення форм рідким сплавом і очищення та контроль виливків;

У ковальсько-пресовому цеху - використовувані матеріали і способи отримання заготовок, нагрівальні печі і контроль температури та тривалості нагрівання, будову молотів і пресів, види штампів, технологічні процеси виготовлення типових деталей, обладнання для холодного штампування і технологічні процеси виготовлення деталей методом листового штампування, порошкової металургії тощо;

У зварювальному цеху - способи зварювання, будову і роботу обладнання, використовувані пристрої і механізацію та автоматизацію робіт, зварювальні матеріали, технологічні процеси виготовлення типових вузлів та контроль якості зварних з'єднань;

У механічних цехах — види і матеріали заготовок, металорізальні верстати, їх характеристики, різальний, вимірвальний та контрольний інструмент, їх геометричні параметри і заточування, аналіз браку і причини його виникнення, конструкції пристроїв для закріплення заготовок і технологічні процеси виготовлення типових деталей: валів, шестерень, зірочок, корпусів тощо;

У термічному цеху — вивчити будову нагрівальних пристроїв, засоби контролю температури, технологічні процеси звичайного гартування та з нагріванням СВЧ, технологічні процеси хіміко-термічної обробки, контроль якості термічно оброблених деталей;

У заводській лабораторії - ознайомитись з обладнанням і способами контролю хімічного складу металу, його механічних властивостей, із засобами технічного контролю і т. інше.

Виробниче навчання

Вправи:

Розмічення

Підготовка деталей до розмітки. Нанесення довільно розташованих, взаємно паралельних і взаємно перпендикулярних прямолінійних рисок, утворених відрізками прямих ліній (квадрата, прямокутника, трикутника тощо), кіл і радіусних кривих. Розмітка осьових ліній. Кернення.

Розмітка контурів деталей із відліком розмірів від кромки (круга) заготовки і від осьової лінії. Розмітка контурів деталей за шаблонами. Заточування і заправка розмічальних інструментів.

Рубання, правка, гнуття металу

Правильна постановка корпусу і ніг при рубанні. Тримання молотка і зубила в руках при нанесенні кистьового, ліктьового та плечового ударів.

Рубання листової сталі за рівнем губок лещат, розмічальними рисками.

Зрубання шару поверхні чавунної деталі (плитки) після попереднього прорубування канавок крейцмейселем.

Вирубання крейцмейселем прямолінійних і криволінійних пазів на широкій поверхні чавунних деталей (плитках) за розмічальними рисками.

Прорубання на плитах заготовок різноманітних окреслень з листової сталі. Обрубання кромки під зварювання. Обрубання виступів нерівностей на поверхнях відлитих деталей або аварійних конструкцій із застосуванням механізованого інструмента. Заточування інструмента. Механізація рубання.

Правка штабової сталі на плиті.

Правка круглого сталю прутка на плиті із застосуванням призм. Перевірка лінійкою і на плиті.

Правка за допомогою ручного преса.

Правка труб і сортової сталі (кутника).

Гнуття штабової сталі під задній кут.

Гнуття сталю сортового прокату на ручному пресі із застосуванням простих пристосувань щодо гнуття. Гнуття штабової сталі на ребро. Гнуття кромки листової сталі вручну із застосуванням пристосувань. Гнуття кілець з дроту і зі штабової сталі. Гнуття труб в пристосуваннях і з наповнювачем. Навиття гвинтових і спіральних пружин.

Різання металу

Установка полотна у рамку ножівки. Постановка корпусу, тримання слюсарної ножівки і руху нею.

Встановлення, закріплення і різання штабової, квадратної, круглої сталі і труб в лещатах за рисками. Розрізання кутової сталі за рисками. Відрізання смуг від листа за рисками з поворотом полотна ножівки.

Різання труб труборізом. Різання листового матеріалу ручними ножицями. Різання металу важільними ножицями. Різання пружинної сталі абразивними кругами. Механізація різання.

Обпилювання металу

Тримання напилка, правильної постановки корпусу і ніг при обпилюванні. Вправи з рухів і балансування напилка при обпилюванні широких поверхонь.

Обпилювання широких і вузьких поверхонь, спряжених під зовнішнім і внутрішнім кутом 90° . Обпилювання плоских поверхонь, спряжених під гострим і

тупим зовнішнім і внутрішнім кутами. Перевірка площини лекальною лінійкою. Перевірка кутів кутником, шаблоном і простим кутоміром. Вправи у вимірюванні деталей вимірювальною лінійкою та штангенциркулем.

Обпилювання паралельних площин поверхонь.

Обпилювання поверхонь циліндричних стержнів і фасок на них. Обпилювання криволінійних випуклих і гнутих деталей, а також деталей різних профілів із застосуванням кондукторних пристосувань.

Обпилювання і зачистка різних поверхонь із застосуванням механізованих інструментів.

Свердління, зенкування, зенкерування і розгортання

Керування свердлильним верстатом і його налагоджування (при встановленні заготовки в лещатах залежно від довжини свердла і глибини свердління тощо). Свердління наскрізних отворів за кондуктором, накладним шаблоном. Свердління наскрізних отворів із застосуванням упорів, мірних лінійок, лімбів тощо. Розсвердлювання отворів. Свердління ручним дрилем. Свердління із застосуванням механізованих ручних інструментів. Заправка різальних елементів свердел.

Підбір зенківки і зенкерів залежно від призначення отвору і точності його обробки: налагодження верстата. Зенкування наскрізних циліндричних отворів.

Зенкування отворів під головки гвинтів і заклепок. Підбір жорстких розгорток, що регулюються, залежно від призначення оброблюваних отворів. Розгортання циліндричних наскрізних і глухих отворів вручну і на верстаті. Розгортання конічних отворів під штифти.

Нарізання різьб

Різьбові отвори, основні параметри різьб. Ознайомлення з різьбовими і різьбонакатувальними інструментами.

Нарізання зовнішніх правих і лівих різьб на болтах, шпильках і трубах, накатування зовнішніх різьб вручну; підготовка отворів щодо нарізання різьб мітчиками, нарізання різьб у наскрізних і глухих отворах. Нарізання різьб із застосуванням механізованих інструментів.

Контроль різьбових деталей.

Розмітка просторова

Ознайомлення з кресленнями, визначення розмічальних баз і розмірів.

Перевірка придатності заготовок за формою і основними розмірами. Підготовка заготовок до розмітки. Визначення послідовності розмітки.

Розмітка осьових ліній суцільних і порожнистих деталей і побудова контурів від цих осьових; розмітка пазів, шпоночних канавок, вікон тощо на валах, розмітка поверхонь деталей без перекантовки, розмітка деталей, які мають необроблені і оброблені базові поверхні, з перекантовкою, розмітка складних відміток із застосуванням розмічальних пристосувань.

Заправка розмічальних інструментів.

Розпилювання і припасування

Висвердлювання і вирубання прорізів отворів за розміткою; розпилювання за розміткою прорізів отворів прямолінійними сторонами. Обробка із застосуванням свердлильних машин, напилків, які обертаються, шліфувальних кругів тощо.

Обробка отворів складних контурів напилками із застосуванням механізованих інструментів і різних пристосувань.

Перевірка форми і розмірів універсальними інструментами за шаблонами і вкладишами. Вправи у вимірюванні мікрометром.

Взаємна припасовка двох деталей з прямолінійним контуром.

Шабрування

Підготовка плоских поверхонь під шабрування; вибір приладів, пристосувань, інструментів і допоміжних матеріалів щодо шабрувальних робіт; шабрування плоских поверхонь. Шабрування паралельних і перпендикулярних плоских поверхонь, спряжених під різними кутами; шабрування криволінійних поверхонь.

Заточування і заправка шаберів щодо плоских і криволінійних поверхонь.

Притирка і доводка

Перевірка розмірів деталей, які підлягають притиранню.

Підготовка притиральних матеріалів залежно від призначення і точності притирки. Насичення притирів абразивами. Ручна притирка робочих поверхонь шаблонів щодо криволінійних профілів.

Машинно-ручна притирка і доводка робочих поверхонь шаблонів, граней, різців тощо.

Монтажна притирка робочих поверхонь клапанів і клапанних гнізд кранів конічною пробкою. Контроль оброблених поверхонь деталей за лекалами, лекальними кутниками, лінійками, вимірювання мікрометром.

Тема 5. Комплексні роботи

Інструктаж з організації робочого місця та безпечних умов праці.

Слюсарна обробка і виготовлення різних деталей одноразових і невеликими партіями. Виконання робіт за робочими кресленнями і картами технологічного процесу із самостійним налагоджуванням свердлильних верстатів із застосуванням різних механізованих інструментів. Точність основних розмірів при обробці напилками в межах 12-го квалітета і параметри шорсткості по 5-8 класах.

Підбір виробів щодо обробки повинен забезпечувати застосування різних видів робіт, як за змістом операцій, так і їх з'єднанням.

Тема 6. Слюсарно-складальні роботи

Інструктаж за змістом занять, з організації робочого місця та безпечних умов праці.

Вправи:

Складання роз'ємних з'єднань. Складання вузлів за допомогою різевих з'єднань. З'єднання деталей болтами і гвинтами. Затяжка (болтів, гайок) у груповому з'єднанні. Стопоріння різевих з'єднань. Контроль різьбових з'єднань.

Складання шпоночних і шліцьових з'єднань. Підбір і пригонка за пазом, запресування нерухомих шпонок.

Складання нероз'ємних з'єднань. Складання за допомогою нерухомих посадок. Ознайомлення з обладнанням і пристосуваннями щодо запресовування. Запресовування втулок, пальців та інших деталей за допомогою ручних і пневматичних пресів. Контроль за якістю і надійністю з'єднань.

Клепання. Підготовка деталі до клепання, заклепки.

Клепання деталей внакладку заклепками з напівкруглими головками. Клепання шарнірних з'єднань. Клепання пневматичним інструментом.

Лудіння і паяння. Підготовка деталі до лудіння і паяння. Підготовка припоїв і флюсів. Лудіння поверхонь, що спаяні. Паяння м'якими припоями за допомогою паяльника і пальника. Лудіння поверхонь зануренням і розтиранням.

Підготовка деталі і твердого припою до паяння. Обробка місць паяння.

Склеювання. Підготовка поверхні під склеювання.

Підбір клеїв. Склеювання виробу і витримка його у режимах. Контроль за якістю склеювання.

Зварювання. Підготовка деталі до зварювання. Обробка кромки. Зварювання в стик без скошу і зі скосом кромки. Оброблення кромки У-подібної форми. Складання виробів під зварювання, фіксація їх хомутиками, скобами, струбцинами тощо.

Тема 7. Складання деталей у комплекти, що йдуть на вузлове складання

Інструктаж за змістом занять, з організації робочого місця та безпечних умов праці.

Вправи:

Підбір і підготовка інструменту, пристосувань, які застосовуються при складанні деталей у комплекти.

Організація робочого місця, розташування деталей і інструментів для рівномірного використання обох рук працівника.

Виконання підготовчих робіт.

Складання, регулювання і фіксація у комплект. Забезпечення належного зберігання складених компонентів.

Застосування передових прийомів праці.

Виробнича практика

Тема 1. Ознайомлення з підприємством, інструктаж з охорони праці і пожежної безпеки

Інструктаж з організації робочого місця та безпечних умов праці.

Ознайомлення з будовою машин і продукцією, що випускається підприємством. Ознайомлення з цехами, характером робіт у них. Порядок подачі деталей на складання.

Організація роботи складального цеху і його діляниць.

Ознайомлення з обладнанням складального цеху.

Вивчення правил користування підйомно-транспортними і такелажними пристроями, сигналізацією.

Тема 2. Самостійне виконання робіт слюсарем з механоскладальних робіт 2-го розряду

Самостійне виконання механоскладальних робіт, відповідно до кваліфікаційної характеристики слюсаря механоскладальних робіт II розряду. Складання вузлів за кресленнями підприємства.

Застосування інструментів і пристосувань, необхідних щодо виконання даного складання.

Вибір і застосування мастильно-охолоджуючих рідин і консистентних мастил.

Застосування високопродуктивних прийомів і методів праці, економного використання матеріалів і електроенергії, раціональної організації робочого місця.

Виконання спільно зі слюсарем більш високої кваліфікації складання складних та відповідальних вузлів та машин, регулювання зубчастих передач.

Примітка. Детальна програма виробничої практики, враховуючи конкретні умови підприємства, досягнення сучасної техніки та технології, напрацювання кваліфікованих робітників, розробляється безпосередньо навчальним закладом за участю підприємств-замовників кадрів та узгоджується в установленому порядку.

Кваліфікаційна пробна робота

Робота на робочому місці Практичні заняття передбачають роботу дублерами операторів металорізальних верстатів та слюсарів-складальників продукції машинобудівельного заводу – бази практики. Під час проходження практики студенти вивчають у конкретних виробничих умовах: конструкцію виробів, які виготовляють на підприємстві; взаємодію структурних підрозділів заводу, цехів, дільниць; загальну організацію основного та допоміжного виробництв; технологічні процеси виготовлення заготовок (литво, штампування, зварювання); конструкцію технологічного устаткування при виробництві заготовок; технологічні процеси, що виконуються у гальванічних та термічних цехах; технологічні процеси виготовлення деталей механічною обробкою; устаткування для токарних, фрезерних, свердлильних та шліфувальних операцій; технологічні процеси та методи складання машин; системи управління та організації виробництва. Студенти, працюючи на робочих місцях у цехах основного та допоміжного виробництва, знайомляться з роботою обладнання, заходами з охорони праці та захистом навколишнього середовища.

Виконання індивідуального завдання. Оформлення звіту з практики Індивідуальне завдання видається кожному студенту на початку практики керівником практики від закладу після узгодження його змісту з керівником практики від підприємства і може включати: - розробку (на основі вивчених технологічних процесів серійного виробництва) технологічного процесу виготовлення заготовки заданої деталі (маршрутної карти) та її механічної обробки (операційних карт); - детальну розробку технологічного процесу механічної обробки заданої деталі з розробкою пристрою для закріплення заготовки під час обробки конкретної поверхні в умовах серійного виробництва; - вивчення сучасного високопродуктивного і ресурсозаощаджувального технологічного процесу обробки металів для популяризації його та подальшою доповіддю на студентській науковій конференції за результатами практики;

Під час виконання цих завдань студентів консультує керівник практики від підприємства, вивчають заводську технологічну документацію, використовують методичну та довідкову літератури.

За час проходження механіко-технологічної практики студент складає звіт. Звіт складається з таких розділів:

1. Історія, структура та перспективи розвитку підприємства (3...7 с.). Наводиться історична довідка про завод, стисла технічна характеристика продукції, яка вироблялась раніше, спеціалізація виробництва, схема управління заводом, призначення кожного цеху та відділів заводу, що займаються підготовкою виробництва, зазначаються перспективи його розвитку. Ця частина звіту складається за матеріалами, отриманими під час екскурсій та лекцій, з положень про служби та стандартів підприємства.

2. Опис та детальний аналіз заготівельних цехів (10...12 с.). У цьому розділі повинні бути відображені такі головні питання: призначення цеху в системі заводу та структура його управління; план та склад цеху; взаємодія між дільницями цеху та іншими цехами заводу, транспортне господарство; заходи з охорони праці та техніки безпеки в цеху; технологія та устаткування для виготовлення заготовок; перелік методів та приладів для контролю якості продукції; рівень автоматизації та механізації в цеху, аналіз роботи виробничої дільниці та цеху загалом, висновки і пропозиції.

3. Детальний опис дільниць механічного цеху (де обробляється деталь, що зазначена в індивідуальному завданні) (10...15 с.). У розділі наводяться: докладний опис технології виготовлення заданої деталі; опис обладнання, а також верстатів, пристрою, різального та вимірювального інструменту; методи технологічного контролю (з наведенням схем та описом вимірювальних приладів, що застосовуються на дільниці); заходи з механізації та автоматизації виробничих і технологічних процесів на дільниці; організація робочого місця (як здійснюється постачання робочих місць інструментом, заготовками тощо); аналіз роботи дільниць та пропозиції щодо її поліпшення.

4. Опис робочих місць, які займав студент під час практики (3...5 с.). 5. Індивідуальне завдання (12...15 с.). Звіт доповнюють ескізами, графіками, таблицями, конструкторською та технологічною документацією.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
80-89	B	добре	
75-79	C		
64-74	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Здобувачі вищої освіти після проходження практики подають керівнику

оформлений щоденник. Щоденник оформляється на робочому місці під час практики. Він має бути оформлений на аркушах стандартного формату з наскрізною нумерацією з обов'язковим врахуванням стандартів (ЕСКД, УСПД, тощо) і переплетений. Керівник практики робить заключну перевірку щоденника і приймає залік з практики. Здобувач вищої освіти, який не виконав програму практики, не склав залік направляється на практику повторно, в період канікул. Здобувач вищої освіти, який не склав залік з практики на комісії відраховується з університету. Після проведення навчальної практики науково-педагогічні працівники – керівники подають письмовий звіт на кафедру загальнотехнічних дисциплін та у деканат факультету. Підсумки практики обговорюються на засіданнях кафедри загальнотехнічних дисциплін, а загальні підсумки практики обговорюються на засіданні вченої ради факультету не менше одного разу протягом навчального року.

12. Зразок звіту керівника практики

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Інженерно-енергетичний факультет

Кафедра загальнотехнічних дисциплін

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

В.о. декана факультету ІЕФ

_____ Каріне ГОРБУНОВА

«__» _____ 2023 р.

ЗВІТ

про проходження технологічної практики: *механіко-технологічна*
здобувачів початкового рівня (короткий цикл) вищої освіти
2-го курсу інженерно-енергетичного факультету
спеціальності: 208 «Агроінженерія»
освітній ступінь: «молодший бакалавр»
галузь знань: 20 «Аграрні науки та продовольство»

(22.05.2023-16.06.2023 р.)

Керівник практик:

_____ П.І.Б. _____

Миколаїв
2023

Результати проведення практики розглянуті і обговоренні на засіданні кафедри загальнотехнічних дисциплін.

Протокол № ___ від «___» _____ 2023 року.

В.о. завідувача кафедри _____ Павло ПОЛЯНСЬКИЙ.

Результати проведення практики розглянуті і обговоренні на засіданні вченої ради інженерно-енергетичного факультету.

Протокол № _____ від «_____» _____ 2023 р.

Технологічна практика: *механіко-технологічна* була організована і проведена виконанням умов програми. Місцем проведення практики передбачалось на база механічних майстерень кафедри загальнотехнічних дисциплін інженерно-енергетичного факультету згідно наказу по університету № ___ від «___» _____ 2023 р.

Згідно з робочою програмою практики з технологічної практики: *механіко-технологічна* було виконано:

Дата	Зміст	Примітки
1 день		
2 день		
3 день		
...		

Позитивні сторони проведення практики.

Недоліки в організації практики.

Пропозиції до проведення практики.

Керівник практики _____ П.І.Б.

13. Зразок звіту здобувача вищої освіти практиканта
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Інженерно-енергетичний факультет
Кафедра загальнотехнічних дисциплін

ЗВІТ

про проходження технологічної практики: *механіко-технологічна*

на базі: механічні майстерні МНАУ

здобувача початкового рівня (короткий цикл) вищої освіти

2-го курсу інженерно-енергетичного факультету

спеціальності: 208 «Агроінженерія»

освітній ступінь: «молодший бакалавр»

галузь знань: 20 «Аграрні науки та продовольство»

(22.05.2023-16.06.2023 р.)

Здобувач вищої освіти 2-го курсу
інженерно-енергетичного факультету

Керівник практики від _____

Керівник практики від МНАУ

Полянський П.М. _____

Миколаїв
2023

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЩОДЕННИК ПРАКТИКИ

про проходження технологічної практики: *механіко-технологічна*
на базі: механічні майстерні МНАУ

здобувача початкового рівня (короткий цикл) вищої освіти
2-го курсу інженерно-енергетичного факультету
спеціальності: 208 «Агроінженерія»
освітній ступінь: «молодший бакалавр»
галузь знань: 20 «Аграрні науки та продовольство»

(22.05.2023-16.06.2023 р.)

Здобувач вищої освіти _____

Інженерно-енергетичний факультет

Кафедра загальнотехнічних дисциплін

2-й курс, ____ група

Миколаїв
2023

Здобувач вищої освіти _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

прибув на _____ механічні майстерні МНАУ _____

підприємства, організації, установи «22» травня 2023 року

Печатка

(підпис) _____ (посада, прізвище та ініціали відповідальної особи)

Вибув з _____ механічні майстерні МНАУ _____

Підприємства, організації, установи «16» червня 2023 року

Печатка

(підпис) _____ (посада, прізвище та ініціали відповідальної особи)

Календарний графік проходження практики

Дата	Назва та зміст проведених робіт	Відмітки про виконання	Підпис керівника практики
1 день			
2 день			
3 день			

Керівники практики:

від _____

(підпис) _____ (прізвище та ініціали)

від МНАУ

(підпис) _____ (прізвище та ініціали)

Робочі записи під час практики

Відгук і оцінка роботи студента на практиціНа базі механічні майстерні МНАУ

Керівник практики від _____

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Печатка

«_____» _____ 2023 року

Відгук осіб, які перевіряли проходження практики**Висновок керівника практики від вищого навчального закладу про проходження практики**

Дата складання заліку „_____” _____ 2023 року

Оцінка:

за національною шкалою _____
(словами)кількість балів _____
(цифрами і словами)

за шкалою ECTS _____

Керівник практики від МНАУ

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Характеристика бази практики

14. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Майстерня №002 (110 м²), м. Миколаїв, вул. Крилова 17а.

Спеціальне технічне обладнання: експериментальна установка ИССЕ-1, міст КСМ-4, міст ЭРТП-209-ЭМ, наковальня (4 шт.), шафа металева, верстак слюсарний (16 шт.), набір слюсарний (26 шт.), інвертор «Дніпро-М».

Мультимедійне обладнання.

Дошка – 1 шт., стіл викладача – 1 шт., стілець викладача – 1 шт., стіл учнівський – 12 шт., стілець учнівський – 27 шт. Слюсарні столи – 14 шт.

Вогнегасник – 1 шт.

15. Рекомендована література

Базова література

1. Бочков В.М., Сілін Р.І. Обладнання автоматизованного виробництва. Навчальний посібник / за ред Сіліна Р.І. - Львів: Виробництво державного університету "Львівська політехніка", 2000 р. - 380 с.
2. Види з'єднань : навч. посіб. для здобувач. освіти закл. проф. (проф.-тех.) освіти / Ігор Гуменюк, Ольга Гуменюк, Віктор Паржницький. — Київ : Грамота, 2021. — 272 с. : іл.
3. Власенко А. М. Матеріалознавство та технологія металів : підручник для здобувачів професійної (професійно-технічної) освіти / А. М. Власенко. Київ : Літера ЛТД, 2019. 224 с.
4. Допуски, посадки та технічні вимірювання : підруч. для здобувачів професійної (професійно-технічної) освіти / В. З. Набродов. — Київ : Літера ЛТД, 2019. — 224 с.
5. Зварювання, різання й контроль якості під час виробництва металоконструкцій: підручник. – К.: Основа, 2021. – 400 с.: іл., фот.
6. Кольорові метали та сплави [текст]: навч.посіб. / за заг.ред. З. Дурягіної; Нац.ун-т «Львівська політехніка». Львів: Вид-во Львів. Політехніка, 2017. – Ч.1: Мідь та мідні сплави / А.Богун [та ін.]. – 2017. – 122с.
7. Марченко С. В. Технологія конструкційних матеріалів [Текст]: навч. посіб. / С.В. Марченко, О.П. Гапонова, Т.П. Говорун, Н.А. Харченко. Суми: СумДУ, 2016. 146 с.
8. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів. Лабораторний практикум: посібник для вищих навчальних закладів III-V рівнів акредитації/ Авт. колектив: Опальчук А.С., Котречко О.О., Роговський Л.Л., Семеновський О.Є., Роговський І.Л. НУБіП, 2015. 428 с.
9. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів. Модуль №1 «Матеріалознавство»: методичні рекомендації до виконання практичних та самостійних робіт для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Молодший бакалавр» початкового рівня (короткий цикл) спеціальності 208 «Агроінженерія» денної форми навчання. / П.М. Полянський, Г.О. Іванов, С.М. Степанов, О.В. Баранова. Миколаїв : МНАУ, 2021. 60 ст.
10. Матеріалознавство та технологія матеріалів (у схемах і завданнях): навч. посіб. / Т.П. Говорун, О.П. Гапонова, С.В. Марченко. Суми: СумДУ, 2020. 163 с.
11. Матеріалознавство та технологія металів : підручник для здобувачів професійної (професійно-технічної) освіти / А. М. Власенко. – Київ : Літера ЛТД, 2019. – 224 с.
12. Матеріалознавство. Сталь: класифікація, виробництво, споживання, маркування. За редакцією професора Я.А. Криля: Навчальний посіб-ник. – Львів: «Новий Світ-2000», 2020. – 267[1] с.

13. Матеріалознавство. Тлумачний словник [Текст]. т.1 / Я. А. Криль, О. Р. Флюнт, К. Г.В. — Львів : Новий Світ-2000, 2019. — 476с.
14. Матеріалознавство. Тлумачний словник: в 2-х т. / за ред. проф. Я.А.Криля. — Львів: «Новий Світ – 2000», 2020 – 432 с.
15. Муляр Ю. І., Дерібо О. В. Програмування токарної обробки на верстатах з ЧПК. Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2004. – 91 с.
16. Навчальна практика: слюсарно-ремонтна: рекомендації для виконання практичних та самостійних робіт здобувачами початкового рівня (короткий цикл) вищої освіти ОПІ «Агроінженерія» спеціальностей 208 «Агроінженерія» денної форми здобуття вищої освіти. Миколаїв 2022. – 56 с. Полянський П.М., Іванов Г. О., Степанов С.В., Баранова О.В.
17. Опальчук А.С., Котречко О.О., Роговський Л.Л. Лабораторний практикум з технології конструкційних матеріалів і матеріалознавства: Навч. Посібник / За ред. А.С. Опальчука. Київ : Вища освіта, 2006. 287 с.
18. Основи обробки та програмування на верстатах з числовим програмним керуванням : підруч. / Н.В.Онофрейчук. — Львів : Світ, 2019. — 352 с.
19. Основи слюсарної справи: навчальний посібник. А.Ф.Попов,Т.В.Пахар, О.В.Паржницький, Г.Ю.Шулепіна. Чернівці: Букрек, 2020. 224 с.: іл.
20. Технологія конструкційних матеріалів : навч. посіб. / за ред. М. А. Сологуба. Київ : Вища школа, 1993. 300 с.
21. Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство (обробка металів різанням) : Пахаренко В.Л., Марчук М.М., Пахаренко О.В. Рівне : 2018. 252 с.
22. Технологія механоскладальних робіт : підручник для здобувач. проф. (проф.-тех.) освіти / І. В. Гуменюк, О. В. Гуменюк, В. В. Паржницький. — Київ : Грамота, 2020. — 256 с.: іл.
23. Токарна справа. Частина 1: навчальний посібник. Чернівці: Букрек, 2020. 232 с.: іл.
24. Токарна справа. Частина 2: навчальний посібник для здобувачів професійної (професійно-технічної) освіти. Чернівці: Букрек, 2021. 176 с.: іл.

16.2. Допоміжна література

1. Артюх В.О., Іванов Г.О., Полянський П.М., Баранова О.В., Степанов С.М. Заміна операції шліфування на поверхневу пластичну деформацію. Modern engineering and innovative technologies, Indexed in (INDEX COPERNICUS) ICV: 71.70. – Karlsruhe, Germany, 2018. Issue №5. Part 2. October 2018. P. 62 – 66.
2. Афтандіянц Є.Г., Зазимко О.В., Лопатько К.Г. Матеріалознавство: Підручник. Київ : Вища освіта, 2012. 548 с.
3. Василюк Г.Т., Мельничук П.П., Лоев В.Ю. Конструювання, розрахунок та специфікація токарних верстатів з ЧПК - Житимир. ЖІТІ, 2001. - 256 с.
4. Іванов Г.О. Розрахунок і вибір перехідних посадок / Г. О. Іванов, П. М. Полянський. Збірник тез доповідей VII Міжнародної науково-технічної конференції «Крамаровські читання» з нагоди 113-ї річниці від дня народження доктора технічних наук, професора, члена-кореспондента ВАСГНІЛ, віце-президента УАСГН Крамарова Володимира Савовича (1906-1987) 20-21 лютого 2020 р., м. Київ. К. : 2020. – С. 231-235.
5. Кузнецов Ю.Н. Станки с ЧПУ и станочные комплексы. Ч. II. Учеб. пособие. – К. – Тернополь: ООО «ЗМОК», 2000. – 343 с. (рос.), 2001. – 298 с. (укр.).
6. Марченко С.В. Основи виробництва матеріалів та формоутворення об'єктів технологій : навч. посіб. / С.В. Марченко, А.Ф. Будник, В.Б. Юскаєв. Суми: СумДУ, 2013. 242 с.

7. Матеріалознавство тугоплавких металів та сполук. Навчальний посібник / А. Степанчук. Центр навчальної літератури. Київ : 2020. 336 с.
8. Полянський П. М. Вплив конструктивно – технологічних факторів на границю витривалості деталей машин / П. М. Полянський, Г. О. Іванов // Матеріали Причорноморської регіональної науково-практичної конференції професорсько-викладацького складу «Розвиток українського села – основа аграрної реформи в Україні», 21-23 квітня 2021 р., м. Миколаїв / Міністерство освіти і науки України; Миколаївський національний аграрний університет. – Миколаїв : МНАУ, 2021. С.
9. Полянський П. М. Залежність механічних властивостей і структури цементованих деталей від вмісту вуглецю / П. М. Полянський, Г. О. Іванов, О. О. Нагорний // Матеріали VI Міжнародної науково-технічної конференції з нагоди 112-ї річниці від дня народження доктора технічних наук, професора, члена-кореспондента ВАСГНІЛ, віцепрезидента УАСГН КРАМАРОВА Володимира Савовича (1906-1987). «Крамаровські читання». – 21-22 лютого 2019 року, м. Київ. 3 стор.
10. Полянський П.М. Проектування поршневих кілець з вуглець-вуглецевих композиційних матеріалів / П.М. Полянський // Техніка і технології АПК. – 2015. – № 10 (73). – С. 29-30.
11. Полянський П. М. Технологія зварювання монтажних стиків трубопроводів у стельовому положенні / М. Д. Гаврилук, П. М. Полянський, Г. О. Іванов, О. В. Баранова // Збірник тез доповідей IX Міжнародної науково-технічної конференції «Крамаровські читання» з нагоди 115-ї річниці від дня народження доктора технічних наук, професора, члена-кореспондента ВАСГНІЛ, віцепрезидента УАСГН Крамарова Володимира Савовича (1906-1987) 24-25 лют. 2022 р., м. Київ / МОН України, Національний університет біоресурсів і природокористування України. К.: Видавничий центр НУБіП України, 2022. С. 319-322.
12. Баранова О. В. Дослідження формування параметрів якості поверхневого шару деталей / О. В. Баранова, П. М. Полянський // Збірник тез доповідей IX Міжнародної науково-технічної конференції «Крамаровські читання» з нагоди 115-ї річниці від дня народження доктора технічних наук, професора, члена-кореспондента ВАСГНІЛ, віцепрезидента УАСГН Крамарова Володимира Савовича (1906-1987) 24-25 лют. 2022 р., м. Київ / МОН України, Національний університет біоресурсів і природокористування України. К.: Видавничий центр НУБіП України, 2022. С. 40-43.
13. Сушко О.В. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів: Навчальний посібник. Мелітополь: ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2010. 232 с.
14. Теорія і технологія пресування порошкових матеріалів. Навчальний посібник / Г. П. Кисляя, П.І. Лобода, В. Е. Федорчук, Вячеслав Сысоев. Київ : Центр навчальної літератури, 2018. 320 с.
15. Теорія та практика формування професійних компетентностей фахівців аграрної галузі в умовах єдиного інформаційно-освітнього університетського простору: колективна монографія. / за загальною редакцією д-ра пед. наук О.М. Самойленко та канд. пед. наук І.В. Бацуровська. – Миколаїв: 2017. – 414 с.
16. Ivanov, G., Polyansky, P. (2023). Failure Probability of Ship Diesel Parts Under Operating Conditions. In: Tonkonogyi, V., Ivanov, V., Trojanowska, J., Oborskyi, G., Pavlenko, I. (eds) Advanced Manufacturing Processes IV. InterPartner 2022. Lecture Notes in Mechanical Engineering. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-16651-8_39.
17. Kernytskyu I, Hlinenko L, Yakovenko Y, Horbay O, Koda E, Rusakov K, Yankiv V, Humenuyk R, Polyansky P, Berezovetskyi S, Kalenik M, Szlachetka O. Problem-Oriented Modelling for Biomedical Engineering Systems. Applied Sciences. 2022; 12(15):7466.

<https://doi.org/10.3390/app12157466>.

18. Natalia Ponomarenko, Pavlo Polyansky. Ivan Shkurat, Mykhailo Romanenko, Svitlana Tolochko. Quality management of higher education for increasing the competitiveness of labour resources. *International Journal for Quality Research*, 16(3), 817–830, 2022, doi: 10.24874/IJQR16.03-11.

19. Nykyforov A., Antoshchenkov, R., Halych, I., Kis, V., Polyansky, P., Koshulko, V., Tymchak, D., Dombrovska, A., & Kilimnik, I. (2022). Construction of a regression model for assessing the efficiency of separation of lightweight seeds on vibratory machines involving measures to reduce the harmful influence of the aerodynamic factor. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2(1 (116), 24–34. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.253657>.

Інформаційні ресурси

1. <http://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=3060>.

Робочу програму склав, доцент



_____ Павло ПОЛЯНСЬКИЙ