

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ
ПРАКТИКИ**

для магістрів з терміном навчання 1.9 р.

для студентів спеціальності «131. Прикладна механіка»
по спеціалізації «131-11. Зварювання, супутні процеси и технології» денної и
дистанційної форми навчання

Затверджено
редакційно-видавничою
радою університету,
протокол № от р.

Харків
НТУ «ХП»
2023

УДК 621.791(07)

ББК 30.61я7

М 30

Рецензенти:

В.В. Дмитрик, д-р. техн. наук, проф., зав. каф. зварювання, НТУ «ХП»

Излагаются краткие теоретические сведения и указания для прохождения научно-исследовательской практики магистров со сроком обучения 1.9 г. по дисциплине «131. Прикладная механика» по специализации «132-11. Сварка, сопутствующие процессы и технологии» дневной, заочной и дистанционной формы обучения, которые позволяют решить ряд практических задач и закрепление теоретических знаний по проектированию и производству конструкций свариваются.

Для студентов дневной, заочной и дистанционной формы обучения специальности «131. Прикладная механика» по специализации «131-11. Сварка и родственные процессы и технологии».

Маршуба В. П.

М 30 Програма науково-дослідницької практики для магістрів з терміном навчання 1.4 р. / В. П. Маршуба, І. В. Касьяненко, – Харків : НТУ «ХП», 2023. – 8 с. – На укр. мові.

ISBN

Викладаються короткі теоретичні відомості та вказівки для проходження магістрами з терміном навчання 1.4 р. науково-дослідницької практики з дисципліни «131. Прикладна механіка» по спеціалізації «131-11. Зварювання, супутні процеси і технології» денної, заочної і дистанційної форми навчання, які дозволяють розв'язати ряд практичних задач та закріплення теоретичних знань з проектування та виробництва конструкцій, що зварюються.

Для студентів денної, заочної та дистанційної форми навчання спеціальності «131. Прикладна механіка» за спеціалізацією «131-11. Зварювання та спорідненні процеси і технології».

УДК 621.791(07)

ББК 30.61я7

© В. П. Маршуба 2023

© І. В. Касьяненко 2023

© НТУ «ХП»

ISBN

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| Зміст | 4 |
| 1. Вступ | 5 |
| 2. Загальні положення | 5 |
| 3. Цілі і задачі науково-дослідницької практики | 6 |
| 4. Зміст науково-дослідницької практики | 8 |
| 5. Навчальні заняття і екскурсії | 9 |
| 6. Календарний план проходження практики | 10 |
| 7. Використана література | 11 |
| 7.1. Основна література | 11 |
| 7.2. Допоміжна література | 11 |
| 8. Методи контролю | 12 |
| 9. Розподіл балів, які отримують студенти, та шкала оцінювань знань та умінь (національна та ESTC) | 12 |

1. ВСТУП

Науково-дослідницька практика магістрів – заключний етап підготовки студентів в університеті та є не від'ємною частиною навчального процесу і важливим станом в підготовці фахівців з дисципліни «131. Прикладна механіка» по спеціалізації 131-11 «Зварювання, спорідненні процеси і технології». Дозволяє студентам розширити та закріпити теоретичні знання, набути досвід самостійної роботи як технічного, так і агітаційного, пропагандистського, організаторського та виховного характеру.

Термін проведення практики виконується згідно розкладу, що передбачено навчальною програмою до даної спеціалізації.

Діяльність кожного студента під час проходження практики обумовлена програмою практики та індивідуальним завданням, що відзначається в щоденнику проходження практики, з подальшим складанням звіту та диференціального заліку.

Місцем проведення практики може бути лабораторія кафедри, конструкторське бюро по зварюванню, або один з машинобудівних заводів, на якому виробляється зварні конструкції, чи експлуатується зварювальне обладнання, або підприємство, яке має договір з інститутом на індивідуальну підготовку спеціаліста.

Організація та проведення, науково-дослідницької практики здійснюється керівниками практики від інституту та підприємства, що передбачено договором з університетом на індивідуальну підготовку спеціаліста.

Під час проходження науково-дослідницької практики, діяльність студента контролюється керівниками практики: від НТУ «ХП», та від підприємства, на якому здійснюється практика.

Під час перебування на практиці діяльність студентів регламентується порядком, встановленим на даному підприємстві. При виконанні індивідуального завдання на підприємстві, студент зобов'язаний виконувати вимоги режиму роботи підприємства, та правила охорони праці і пожежної безпеки.

Після закінчення практики студент складає диференційований залік комісії, що призначена рішенням засідання кафедри за завірена завідуючим кафедри.

Підсумкова оцінка виставляється з урахуванням якості проведення профорієнтаційної роботи.

2. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Науково-дослідницька практика студентів є важливішим етапом навчального процесу у підготовці спеціалістів і повинна бути достатньою мірою забезпечена методично та організаційно. Таке забезпечення тим необхідніше у зв'язку з відривом студентів від кафедри у період проходження практики, що не дає їм можливості отримання оперативних консультацій з виконання програм практики.

Матеріали, підібрані практикантом по практиці і темі його індивідуального завдання, оформляють у вигляді звіту, в якому наводять відомості про підприємство, напрямок науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт, які виконуються підприємством, дають характеристику задіяному промислового обладнанню для виробництва зварних конструкцій, в розробці, виробництві або дослідженні яких практикант брав участь.

Призводять матеріали по кожному пункту індивідуального завдання (ескізні проробки оригінальних деталей і пристроїв, результати теоретичних досліджень, або експериментів і дані для проведення техніко-економічного обґрунтування прийнятих рішень), висвітлюють питання охорони праці, техніки безпеки, охорони навколишнього середовища та заходи, спрямовані на поліпшення якості продукції, що випускається.

Звіт, оформлений у вигляді пояснювальної записки, відповідно до вимоги ЕСКД повинен відображати всю роботу під час практики.

Звіт по проходженню практики підписують керівники практики від підприємства і університету і разом з оформленим щоденником пред'являють до захисту.

Захист звіту проводиться перед комісією, яка призначається кафедрою в установленому порядку. Захист звіту доцільно здійснювати безпосередньо на кафедрі. За підсумками захисту звіту і оцінки по ОПП студенту ставлять диференційований залік.

Після завершення практики протягом перших двох тижнів на кафедрі проводиться обговорення питань по її організації та проведенню та оцінці результатів.

3. ЦІЛІ І ЗАДАЧІ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ПРАКТИКИ

Цілі проведення науково-дослідницької практики є закріплення та удосконалення теоретичних знань, набутих при вивченні фундаментальних і професійно-орієнтованих дисциплін; розвиток загальних та професійних компетенцій, адаптація к конкретним умовам діяльності організацій різних організаційно-правових форм.

Задачі науково-дослідницької практики: ознайомлення з основами організації зварювальних робіт на машинобудівних підприємствах; з основними технологічними процесами, операціями та обладнанням, яке використовується для виготовлення зварювальних виробів; ознайомлення з фізичними ефектами, які використовується у виробництві та при виготовленні зварювальних виробів; придбання практичних навичок у самостійної роботі на інженерних посадах та при дослідженні технічної документації; ознайомлення з загальними положеннями охорони праці, техніки безпеки та охорони навколишнього середовища; закріплення навичок профорієнтаційної роботи.

Наслідком проходження науково-дослідницької практики студент повинен набути професійні компетенції:

- В порядку розробки, узгодження та затвердження технологічної документації.
- В підготовці конструкторської документації.
- В інженерних методах розрахунків зварювальних процесів.
- В специфіки роботи заготівельних ділянок зварювально-складальних цехів та використанні механічного обладнання для підготовки елементів конструкцій під зварювання.
- В підготовці та проведенні робіт з газовим обладнанням.
- В підготовці та виконанні робіт по зборки виробів під зварювання.
- В проведенні робіт по ручному полу автоматичному та автоматичному зварюванні конструкційних, вуглецевих та легованих сталей.
- В проведенні робіт по наплавлення деталей з метою їх відновлення та усунення дефектів литва.
- В проведенні робіт по зачистки швів та усуненні дефектів в зварних швах.
- В розробці параметрів підігріву при зварюванні, та термообробки конструкцій після виконання робіт по їх зварюванню.
- В організації безпечного виконання зварювальних робіт в залежності з санітарно-технічними вимогами та вимогами охорони праці.
- В проведенні контролю зварних з'єднань.
- В атестації робочих міст, обладнання та зварювальних матеріалів.
- В порядку атестації зварювальників.

В М І Т И :

- читати конструкторську документацію;
- розробляти технологічно-конструкторську документацію;
- виконувати розрахунки зварювальних процесів та міцності зварних з'єднань;
- виконувати поопераційний вибір обладнання для механічних операцій на заготівельної ділянці;
- розробляти порядок зборки та зварювання металоконструкцій;
- установлювати режими зварювання на обладнанні для ручного, полу автоматичного та автоматичного дугового зварювання;
- використовувати газове обладнання для газової різки, зварювання та нагріву металевих сплавів;
- виконувати заходи по попередженню виникнення внутрішніх напружень і деформацій;
- виконувати контроль зварювальних процесів та візуальний контроль зварних з'єднань;
- виконувати дефектування зварних з'єднань, та розробляти процеси по їх усунення;
- проводити атестацію зварювального обладнання на базі технічної документації та стандартів

- запобігати деформації при зварюванні;
- перевірити якість зварювального з'єднання по зовнішньому вигляду та зламу;
- наплавляти раковини і тріщини в деталях та кавернах;
- усунути наплавленням дефекти в виплавках з чорних та кольорових металів і сплавів;
- виконувати наплавлення твердих сплавів;
- обробляти шви після зварювання.

Після проходження практики студент **ПОВИНЕН ЗНАТИ** :

- правила підготовки виробів під зварювання;
- призначення, сутність в техніку виконання типових слюсарних операцій при підготовці метала під зварювання;
- засоби та прийоми виміру лінійних розмірів, кутів, відхилень форми поверхонь;
- знати основні технологічні процеси, операції та обладнання, яке застосовується при виготовленні зварних конструкцій;
- знати фізико-хімічні ефекти, які використовуються у виробництві та при виготовленні зварювальних виробів;
- ДСТУ, нормалі, конструкторські та інші керівні матеріали, що використовуються в розробках;
- технічну документацію та літературні джерела по аналогічним розробкам;
- технологічні процеси, що підлягають здійсненню з допомогою розроблених пристроїв або систем;
- методику постановки і проведення досліджень; використовувані методи проектування пристроїв або систем; способи машинного проектування;
- матеріали по техніко-економічному обґрунтуванню розробки.

4. ЗМІСТ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ПРАКТИКИ

Науково-дослідницька практика триває 8...10 тижнів і передбачає ознайомлення студента з роботою підприємства (університету) та їх підрозділів, де проводиться переддипломна практика.

Вивчення розробок підрозділу і галузі в цілому по даному напрямку за останні 3...5 років і придбання навичок основної діяльності розробника технології зварювального виробництва по виготовленню відповідної продукції. У процесі проходження науково-дослідницької практики студент вивчає стан питання по загальному та індивідуальному завданню на практику і визначає конкретні завдання і питання, необхідні для вирішення по темі бакалаврського дипломного проекту.

При цьому особливу увагу студент повинен приділяти питанням, що пов'язані з розробкою та освоєнням нового прогресивного обладнання та технології, методикою проектування обладнання, виконанням розрахунків із

застосуванням ЕОМ; питань винахідництва і патентознавства, станом НДР і СКР в університеті та підприємстві.

У цей період студенти виконують також завдання по суспільно-політичного роботі, яке передбачає проведення лекцій, бесід, політінформацій, доповідей; вивчення досвіду роботи громадських організацій підприємства, проводять профорієнтаційну роботу.

У процесі практики студент повинен ознайомитися з наступним:

- з сучасним станом, щодо сучасних досягнень в галузях машинобудування та енергетичного машинобудування;
- структурою університету або підприємства, де проходить практика, і функціями їх підрозділів (лабораторій, бюро, відділів, службою патентознавства і стандартизації тощо);
- обов'язками посадових осіб в зазначених підрозділах;
- розробками лабораторії (кафедри) за 3...5 років, що передують виникненню напрямків проектування;
- технологією виготовлення, складання та випробування зварних виробів, аналоги яких будуть розроблятися в дипломному проєкті;
- методам постановки та проведення випробувань у запроєктованих пристроїв;
- заходами з охорони праці, техніки безпеки і охорони навколишнього середовища;
- використанням технічних засобів і ЕОМ при виконанні розробок;
- методами оцінки технічних, економічних і соціальних показників розробки;
- методами патентного пошуку і оформлення пріоритету на розробки;
- організацію сучасного виробництва та його особливості;
- елементну базу, застосовувану при розробках, і її характеристики.

Студент повинен виконати:

- розрахунок елементів і систем з оформленням їх по ЕСКД;
- конструкторську проробку (ескізний проєкт) вузла, або пристрою об'єкта з обґрунтуванням прийнятих рішень;
- схему опрацювання вузла, або пристрою об'єкта з обґрунтуванням прийнятих рішень;
- схему опрацювання блоків, пристроїв, або систем з обґрунтованим вибором елементної бази;
- при необхідності проведення дослідження (експеримент) для отримання вихідних даних, або підтвердження правильності прийнятих рішень з оформленням протоколу експерименту;
- розробку технічних завдань на окремі блоки, системи або вузли пристрою.

5. НАВЧАЛЬНІ ЗАНЯТТЯ І ЕКСКУРСІЇ

У період практики, крім консультацій і семінарів, організованих викладачами університету, що проводять практику, для практикантів

організуються лекції та екскурсії за такою тематикою.

Лекції:

- історія і перспективи розвитку університету та галузей машинобудування та енергетичного машинобудування, щодо проектування та виробництву зварних конструкцій, дослідження новітніх напрямків в цій галузі;

- по заходам з охорони праці, техніки безпеки і охорони навколишнього середовища;

- по технологічній документації, її видам, призначенню, порядку ведення;

- організація, планування і управління виробництвом;

- громадські організації університету і їх участь у виробничій діяльності.

Екскурсії:

- історичні пам'ятники Харкова;

- виставки та семінари з машинобудування та енергетичного машинобудування;

Плановані лекції та екскурсії вказуються в індивідуальному завданні і організуються керівниками практики.

6. КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН ПРОХОДЖЕННЯ ПРАКТИКИ

| № з/п | Заходи | Кількість днів | |
|-------|--|----------------|--------------|
| | | МІТ-бакалаври | МІТ-Магістри |
| 1. | Загальний інструктаж на кафедрі, оформлення документів та направлення на практику, отримання індивідуальних завдань та оформлення щоденника практики | 1 | 1 |
| 2. | Прибуття на підприємство. Оформлення та отримання пропусків на базі практики та проходження інструктажу з техніки безпеки і охорони праці | 1 | 1 |
| 3. | Отримання матеріалів, щодо проходження інженерного стажування та уточнення індивідуального завдання з представником практики на підприємстві | 1 | 1 |
| 4. | Виконання завдань по програмі інженерного стажування | 26 | 34 |
| 5. | Виконання доручень по індивідуальному завданні | 8 | 10 |
| 6. | Учбові заняття та екскурсії, щодо програми інженерного стажування | 4 | 6 |
| 7. | Оформлення звіту по практиці по та індивідуальному завданні | 4 | 4 |
| 8. | Розрахунок з підприємством та оформлення щоденника практики | 1 | 1 |

| | | | |
|-------|--|----|----|
| 9. | Прибуття на кафедру. Звіт про індивідуальне завдання | 1 | 1 |
| 10. | Захист звіту та складання заліку з практики | 1 | 1 |
| Разом | | 48 | 60 |

7. ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

7.1. Базова література

| | |
|-----|--|
| 1. | Квасницький В. В. Спеціальні способи зварювання / В. В. Квасницький. – Миколаїв : Видавництво УДМТУ, 2003, – 437с. |
| 2. | Банов М. Д. Специальные способы сварки и резки / М. Д. Банов, В. В. Масаков, Н. П. Плюснина. – Київ : Издательский центр «Академия» 2009. – 208 с. |
| 3. | Николаев Г. А. Специальные методы сварки / Г. А. Николаев, Н. А. Ольшанский. – Київ : Вища школа. 1975. – 232 с. |
| 4. | Фролов В. А. Специальные методы сварки и пайки / В. А. Фролов, В. В. Пешков, И. Н. Пашков и др., Под ред. В. А. Фролова – Київ.: Изд-во: Альфа-К, НИЦ Инфра-К, 2003. – 184 с. |
| 5. | Фролов В. В. Теория сварочных процессов. / В. В. Фролов, В. Н. Волченко, В. М. Ямпольский, В. А. Винокуров и др. Под ред. Фролова В. В. – Киев : Высшая школа. – 1988. – 559 с. |
| 6. | Рябов В. Р. Сварка разнородных металлов и сплавов / В. Р. Рябов, Д. М. Рабкин, Р. С. Курочко, Л. Г. Стрижевская. – Киув : Высшая школа. 1984. – 239 с. |
| 7. | Ляшенко Г. И. Способы дуговой сварки стали плавящимся электродом / Г. И. Ляшенко. – Киев : «Укотехнодогия», 2006. – 384 с. |
| 8. | Алешина Н. П. Сварка. Резка. Контроль: Справочник. В 2-х т. Т.2 / Н. П. Алешин, Г. Г. Чернышов. Под общ ред. Н. П. Алешина. – Киев : Вища школа, 2004. – 480 с. |
| 9. | Патон Б. У. Технология электрической сварки металлов и сплавов плавлением / Под ред. Б. У. Патона. – Киев : Высшая школа, 1974. – 768 с. |
| 10. | Макаров Э. М. Сварка и свариваемые материалы. В 3-х т. Т.1 Свариваемость материалов. Справ. Узд. / Под ред. В. Н. Волченко. – Киев : Вища школа, 1991. – 528 с. |
| 11. | Шахно Е. А. Физические основы применения лазеров в медицине – Київ : НІУ ІТКО, 2012. – 129 с. |

7.2. Допоміжна література

| | |
|----|--|
| 1. | <i>Маслов Б. Г.</i> Производство сварных конструкций: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Б. Г. Маслов, А. П. Выборнов. – Київ : Издательский центр «Академия», 2010. – |
| 2. | <i>Родионова В. Н.</i> Организация производства и управление предприятием : Учеб. Пособие / В. Н. Родионова, О. Г. Туровец. – Київ : Изд-во РІОР, 2005. – 207 с. |

8. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Перевірка освоєння виду професійної діяльності передбачає перевірку освоєння необхідних для даної професійної діяльності професійних і загальних компетенцій.

Робоча програма містить перелік результатів освоєння даного модуля (професійних і загальних компетенцій); опис основних показники оцінки результату, а також вказівку конкретних форм і методів контролю і оцінки результатів.

9. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ, ТА ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ ТА УМІНЬ (НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS)

Таблиця. - Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ECTS.

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою |
|--|-------------|--|
| 90...100 | A | відмінно |
| 82...89 | B | добре |
| 74...81 | C | |
| 64...73 | D | задовільно |
| 60...63 | E | |
| 35...59 | FX | Незадовільно з можливістю повторного складання |
| 0...34 | F | Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

Для заміток

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____
11. _____
12. _____
13. _____
14. _____
15. _____
16. _____
17. _____
18. _____
19. _____
20. _____
21. _____
22. _____