

Запорізький національний університет

(повне найменування закладу вищої освіти)

Факультет математичний

(повне найменування факультету, до якого належить кафедра – розробник програми)

Кафедра загальної та прикладної фізики

(повне найменування кафедри – розробника програми)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан математичного факультету

_____ С.І. Гоменюк
(підпис) (ПІБ)

«_____» _____ 2020

РОБОЧА ПРОГРАМА ПРАКТИКИ

Виробнича практика

(назва практики)

ступінь вищої освіти:

_____ магістр

галузь знань:

_____ 10 Природничі науки

(код та найменування галузі знань)

спеціальність:

_____ 105 прикладна фізика та наноматеріали

(код та найменування спеціальності)

освітня програма:

_____ Прикладна фізика

(назва освітньої програми)

професійна кваліфікація:

_____ Фізик. Інженер-дослідник

(за наявності в дипломі про вищу освіту)

2020

РОЗРОБЛЕНО кафедрою загальної та прикладної фізики математичного факультету
Запорізького національного університету

РОЗРОБНИК: Міщенко Валерій Григорович, професор кафедри загальної та прикладної
фізики, д-р техн. наук, професор.

ОБГОВОРЕНО ТА РЕКОМЕНДОВАНО ДО ЗАТВЕРДЖЕННЯ

кафедрою загальної та прикладної фізики

Протокол № _____ від «_____» _____ 2020

Завідувач кафедри загальної та прикладної фізики

д-р пед. наук, професор

(підпис)

А.М. Андрєєв
(ПІБ)

Схвалено науково-методичною радою математичного факультету

Протокол № _____ від «_____» _____ 2020

Голова НМР математичного факультету

(підпис)

(ПІБ)

Пшенична О.С.

1. Вступ

Ступінь вищої освіти, спеціальність, освітня програма	Кількість кредитів	денна форма навчання	заочна форма навчання
Ступінь вищої освіти: <u>Магістр</u>	6	Рік підготовки:	
Спеціальність: <u>105 прикладна фізика та наноматеріали</u>			-
Освітня програма: <u>прикладна фізика</u>		Семестр:	
		2	-
		Вид контролю:	
		диф. залік	диф. залік

Виробнича практика – це одна із форм зв'язку університету з промисловими підприємствами, науково-дослідними інститутами, дослідними станціями, науково-дослідними центрами, що прилучає магістрів до науково-дослідної роботи, знайомить з новітніми технологіями виробництва, сучасним обладнанням, новими методами дослідження.

На базах проходження практики магістри знайомляться зі структурою підприємства (інституту, центру), основними напрямками роботи та методами і об'єктами досліджень лабораторій даних баз практики.

Виробнича практика відбувається на I курсі. Тривалість практики 4 тижні.

2. Мета та завдання практики

Магістерська робота є кваліфікаційним науково-практичним доробком, що містить науково обґрунтовані теоретичні чи експериментальні результати, висновки та рекомендації і свідчить про спроможність студента самостійно проводити наукові дослідження в обраній галузі знань, тому проходження виробничої практики студентами є обов'язковою та не від'ємною частиною магістерської роботи.

Мета виробничої практики:

– оволодіння студентами сучасними методами контролю структури і фізичних властивостей матеріалів з використанням сучасного обладнання; ознайомлення з принципами організації науково-дослідних лабораторій, джерелами їх фінансування, правилами оформлення звітності; ефективне використання в своїй роботі спеціальної і наукової літератури;

- оволодіння сучасними методами, формами організації праці в галузі їх майбутньої професії, формування у них на базі отриманих у вищому навчальному закладі знань професійних вмінь і навичок для прийняття самостійних рішень під час виконання конкретних завдань в реальних умовах, виховання потреби систематичного поновлення своїх знань та творчого їх застосування у практичній діяльності.

Завдання виробничої практики:

- закріплення та поглиблення теоретичних знань з вибраних тематик майбутніх дипломних проектів;
- надбання практичних навичок роботи у постановці та проведенні експерименту;
- закріплення та поглиблення знань з питань статистичної обробки експериментальних результатів;
- збір матеріалів для виконання майбутнього дипломного проекту;
- залучення студентів до самостійної науково-дослідної роботи;
- вироблення та закріплення навичок роботи у колективі та організаційної роботи.

3. Компетентності

Студенти за час практики повинні оволодіти наступними вміннями і компетентностями.

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. Здатність спілкуватися іноземною мовою. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. Здатність працювати в команді. Навички міжособистісної взаємодії. Здатність працювати автономно. Здатність брати участь у плануванні методики проведення та матеріального забезпечення експериментів та лабораторних досліджень. Здатність брати участь у проведенні експериментальних досліджень властивостей фізичної системи, фізичних явищ і процесів. Здатність брати участь у виготовленні зразків матеріалів та об'єктів дослідження. Здатність брати участь у розробці схем фізичних експериментів та обранні необхідного обладнання та пристроїв для проведення експерименту.

Здатність брати участь у обробленні та оформленні результатів експерименту.

Здатність брати участь в роботі колективів виконавців, у тому числі у міждисциплінарних проектах. Здатність до постійного поглиблення знань в галузі прикладної фізики, інженерії та комп'ютерних технологій.

Здатність розуміти і використовувати сучасні теоретичні уявлення в галузі фізики для аналізу станів та властивостей фізичних систем.

Здатність використовувати методи і засоби теоретичного дослідження та математичного моделювання для опису фізичних об'єктів, пристроїв та процесів.

Здатність використовувати знання про фізичну природу об'єктів у роботах по створенню нових приладів, апаратури, обладнання, матеріалів і речовин, зокрема, наноматеріалів.

Здатність брати участь у роботах зі складання наукових звітів та у впровадженні результатів проведених досліджень та розробок.

Здатність брати участь у роботі над інноваційними проектами, використовуючи базові методи дослідницької діяльності.

4. Зміст практики

Виробничу практику студенти проходять в науково-дослідних лабораторіях навчально-науково-виробничого центру «Металспецпроект» Запорізького національного університету та в лабораторіях промислових підприємств міста.

На час проходження практики, студентів закріплюють за конкретними лабораторіями, де вони працюють в режимі робочого дня лабораторії. Під час проходження практики студенти виконують завдання згідно індивідуального плану, вивчають спеціальну і наукову літературу за темою досліджень.

Тематика виробничої практики – це тематика магістерських робіт, яка визначається випускною кафедрою, затверджується її рішенням і доводиться до відома студентів на початку навчального року. Теми магістерських робіт пов'язані з напрямками основних науково-дослідних робіт кафедри.

Керівниками виробничої практики (магістерських робіт) можуть бути професори та доценти провідної кафедри. Виконання науково-дослідних робіт проводиться за індивідуальними планами, схваленими керівником від ЗНУ та керівником бази практики.

Виробнича практика включає:

- збір та опрацювання матеріалів з теми магістерського дослідження;

- підготовка тез на студентську наукову конференцію;
- підготовка наукової статті до фахового збірника;
- консультування студентів із написання наукових доповідей, тез;
- узагальнення результатів власного наукового дослідження у формі звіту;

За навчальним планом виробнича практика проводиться на першому курсі (2 семестр, 4 календарних тижнів) – спеціальність: 105 прикладна фізика і наноматеріали. Виробнича практика студентів здійснюється на базі науково-дослідних лабораторій кафедри «Прикладної фізики і наноматеріалів». Частина студентів (до 50 %) проходять практику в дослідних лабораторіях ДП «Івченко-Прогрес», АТ «Мотор Січ», ТОВ «Запорізький титано-магнієвий комбінат», ПАТ «Дніпроспецсталь», ПАТ «Запоріжсталь». Перед проходженням практики студенти обов'язково проходять інструктаж (вступний і на кожному робочому місці) з правил охорони праці і протипожежної безпеки. Студенти зобов'язані суворо дотримуватись правил охорони праці і протипожежної безпеки прийнятих на базі практики.

5. Індивідуальні завдання

В цьому розділі формулюються проблеми, які виникають ситуативно під час виконання спільних науково-дослідних робіт між ДП «Івченко-Прогрес» та ЗНУ, або спільних перспективних робіт над розробкою аерокосмічної техніки п'ятого покоління.

Матеріали, отримані студентом під час виконання індивідуального завдання, можуть в подальшому бути використані для виконання курсової або дипломної роботи (проекту), для підготовки доповіді, статті або для інших цілей по узгодженню з кафедрою та базою практики.

6. Методичні рекомендації

При проходженні виробничої практики студенти використовують базове обладнання науково-дослідних лабораторій кафедри та лабораторій установ і підприємств міста для виконання індивідуального завдання. Вони виконують індивідуальне завдання, призначене для поглибленого самостійного вивчення роботи устаткування, комп'ютеризації обробки показників якості і порівняння з технічними умовами або стандартами, методик підготовки зразків для випробувань. Під час практики дії студентів спрямовані на освоєння стандартних методів дослідження властивостей матеріалів, які прийняті у конкретній галузі виробництва.

На час проходження практики студентів закріплюють за конкретними дослідними лабораторіями та робочими місцями, де вони працюють в режимі обочого дня лабораторії в якості стажерів, лаборантів або техніків. Під час

проходження практики студенти виконують завдання згідно індивідуального плану, вивчають спеціальну і наукову літературу за темою досліджень.

7. Форми та методи контролю

Оцінка роботи кожного студента проводиться відповідно до виконаного обсягу і якості роботи. При оцінці практики враховуються індивідуальні особливості студентів і конкретні умови, у яких проходить практика. Керівник кафедри контролює засвоєння теоретичного та практичного матеріалу практикантом у співбесідах. Результати всіх експериментів заносяться у робочий зошит. Протягом практики ведеться щоденник практики за загально затвердженою формою. Керівник від бази практики щоденно контролює ведення зошита з протоколами дослідів і щоденник практиканта. Керівник практики від кафедри контролює ці документи двічі на тиждень.

Кожен студент в кінці практики зобов'язаний представити:

1. Щоденник, оформлений на спеціальному бланку університету. У ньому повинна бути коротко і конкретно описана виконана студентом робота в період практики. Щоденник перевіряється, затверджується керівником практики і зберігається на кафедрі.
2. Звіт практики.

8. Вимоги до звіту

За результатами практики студент складає письмовий звіт і здає його керівникові практики від кафедри разом зі щоденником, який підписано керівником бази практики. Звіт може бути надрукований або написаний від руки. Обсяг рукописного звіту – 20-25 сторінок, надрукованого – 15-20 сторінок. Оформлення звіту згідно вимог єдиного стандарту конструкторської документації ЄСКД.

Звіт повинен містити такі основні розділи:

1. «Вступ», де повинна міститись загальна характеристика проблеми, над якою студент працює під час практики, основні наукові і технічні досягнення, перелік найважливіших нерозв'язаних питань.
2. Розділ, присвячений результатам огляду науково-технічної літератури. Цей розділ повинен містити основні результати новітніх теоретичних і експериментальних досліджень в області вибраної теми досліджень.
3. Розділ, присвячений систематизованому виходу експериментальних і теоретичних досліджень, проведених під час практики. В звітах

повинно бути коротко і конкретно описана робота, особисто виконана студентом. Теоретична частина звіту повинна бути направлена на узагальнення експериментальних результатів.

4. «Висновки», які повинні коротко і точно окреслювати суть проведеної роботи і отриманих основних результатів, узагальнювати їх та вказувати на можливі шляхи їх практичного застосування.
5. «Список використаної літератури». Список повинен містити 15-20 джерел використаної літератури з суворим дотриманням правил повного висвітлення інформації про цю літературу.
6. Прикладні програми для ПК, розроблені студентами під час практики, вносяться в звіт у вигляді додатків. Сукупність звітів з виробничої практики повинна скласти проблемно-методичну основу майбутньої дипломної роботи.

В звітах не повинно бути дослівного переписування матеріалів баз практики (історії бази, технічних описів тощо), а також цитування літературних джерел.

Для узагальнення матеріалів, зібраних під час практики і підготовки звіту, студентам в кінці практики відводиться 2-3 дні. Складений студентом звіт повинен мати наскрізну нумерацію сторінок. Аркуші звіту повинні бути зшиті.

9. Підведення підсумків практики

Звіт з практики захищається студентом (з диференційованою оцінкою) в комісії, призначеній завідувачем кафедри з числа викладачів, що викладають спеціалізовані дисципліни, протягом перших десяти днів семестру після практики; оцінка за практику заноситься в заліково-екзаменаційну відомість, залікову книжку студента і враховується стипендіальною комісією при нарахуванні стипендії.

Диференційна оцінка з практики враховується нарівно з іншими оцінками, які характеризують успішність студента. В цих випадках, коли практика закінчується після проведення екзаменаційної сесії і назначення стипендії, оцінка з цієї практики враховується разом з оцінками наступного семестру. Результати складання заліків з практики заносяться в екзаменаційну відомість, проставляються в заліковій книжці і в журнал обліку успішності.

Студент, що не виконав програму практики і отримав незадовільний відгук на базі практики або незадовільну оцінку при складанні заліку,

направляється на практику вдруге в період канікул або відраховується з навчального закладу.

Керівник практики інформує адміністрацію навчального закладу щодо фактичних термінів початку і закінчення практики, складу груп студентів, які пройшли практику, їх дисципліни, стану охорони праці і протипожежної безпеки на базі практики і з інших питань організації і проведення практики.

10. Література

Навчально-методична література

1. Дружинин В.В. Магнитные свойства электротехнической стали. М. Энергия, 1974.
2. Чечерников В.И. Магнитные измерения. М, МГУ, 1971.
3. Кифер И.И. Испытание ферромагнитных материалов. М.-Л., Госэнергоиздат, 1968.
4. Испытания магнитных материалов. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Физика магнитных явлений», (составитель Шейко Л.М., Запорожье, ЗГУ, 1997).
5. Гуляев А.П. Металловедение. М., Металлургия, 1986.
6. Лифшиц Б.Г. Металлография. М., Металлургия, 1971.
7. Кекало И.Б., Самарин Б.А. Физическое металловедение прецизионных сплавов. Сплавы с особыми магнитными свойствами. М., Металлургия, 1986.
8. Мишин Д.Д. Магнитные материалы. М, Высшая школа, 1991.
9. Уманский Я.С. Рентгенография металлов. М., НТИЛ по черной и цветной металлургии, 1960.
10. Порой-Кошиц М.А. Практический курс рентгеноструктурного анализа. М., МГУ, 1960.

Навчально-виробнича література

1. Пастушенков Ю.Г. Микромагнетизм магнитотвердых материалов. Тверь, Тверский ГУ, 1990.
2. Андриевский Р.А. Порошковое металловедение. М., Металлургия, 1991.
3. Шлифование и доводка магнитных материалов. Под ред. Кремня З.И. Л., Машиностроение, 1985.
4. Новиков И.И. Теория термической обработки металлов. М., Металлургия, 1986.
5. Русаков А.Л. Рентгенография металлов. М., Атомиздат, 1977.
6. Вонсовский С.В. Магнетизм. М., Наука, 1971.
7. Кринчик Г.С. Физика магнитных явлений. М., МГУ, 1985.
8. Тикадзуми С. Физика ферромагнетизма. М., Мир, 1987.
9. Преображенский А.А., Бишорт Е.С. Магнитные материалы и элементы. М., Высшая школа, 1988.

10. Зайкова В.А., Старцева И.Е., Филиппов Б.Н. Доменная структура и магнитные свойства электротехнической стали. М., Наука, 1992.

Довідкова література

1. Бобылев А. В. Механические и технологические свойства металлов. Справочник, М., Металлургия, 1986.
2. Горелик С.С., Расторгуев Л.Н., Скаков Ю.А. Рентгеновский и электромикроскопический анализ. Приложение. М., Металлургия, 1970.
3. Бозорт Р. Ферромагнетизм. М., НЛ, 1956.
4. Беккерт М., Клемм Х. Способы металлографического травления. Справочное издание. М., Металлургия, 1988.
5. Бодан О.Н., Гладышевский Е.И. Тройные системы, содержащие редкоземельные металлы. Справочник, Львов, Львовский ГУ, 1985.
6. Никитин С.А. Магнитные свойства РЗМ и их сплавов. Справочник, М., МГУ, 1989.

Журнали

1. Journal of magnetic materials. (США, Голандія).
2. Физика металлов и металловедение (Россия).
3. Український фізичний журнал (Україна).
4. Металлофизика и новейшие технологии (Україна).
5. Известия РАН. Металлы. (Россия).
6. Scripta metallurgica (США).
7. Acta metallurgica (США).