

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

А.А. Каракозов

(подпись)

31» 03 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

**Б2.О.03(У) Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение
первичных навыков научно-исследовательской работы)**

(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки:

11.04.04 Электроника и наноэлектроника

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль):

Промышленная электроника

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа:

магистратура

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

Очная, заочная

(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	1,2,3	1,2,3
Общая трудоёмкость в з.е./неделях	28/51	26/51
Форма контроля, (дифференцированный зачет/зачет)	зачет	зачет

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)» составлена в соответствии с учебным планом направления подготовки 11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника» (Направленность (профиль) - «Промышленная электроника») для 2023 года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составитель:

доцент кафедры электронной техники,
к.т.н., доцент




Борисов А.А.

(подпись)

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Электронная техника».

Протокол от 17 марта 2023 года № 8.

Заведующий кафедрой



Кузнецов Д.Н.

(подпись)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по специальности 11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника».

Протокол от 17 марта 2023 года № 3.

Председатель



Кузнецов Д.Н.

(подпись)

Рабочая программа продлена для 20__ года приёма на заседании кафедры электронной техники.

Протокол от «__» 20__ года № __.

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 20__ года приёма на заседании кафедры электронной техники.

Протокол от «__» 20__ года № __.

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 20__ года приёма на заседании кафедры электронной техники.

Протокол от «__» 20__ года № __.

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Практика магистрантов по магистерской программе «Промышленная электроника» - это вид учебной работы, направленный на расширение и закрепление теоретических и практических знаний, полученных магистрантами в процессе обучения, приобретение и совершенствование практических навыков и компетенций по избранному профилю обучения, подготовка к будущей профессиональной деятельности.

Основная цель научно-исследовательской работы – подготовить студента-магистранта к самостоятельной научно-исследовательской деятельности, основным результатом которой является выполнение и последующая защита выпускной квалификационной работы (ВКР), а также развить у него навыки по проведению научных исследований в составе творческого коллектива.

Задачи, решаемые в ходе научно-исследовательской работы:

- приобретение навыков формулирования целей и задач научного исследования, выбора и обоснования методики исследования;
- изучение студентами магистрантами отечественных и зарубежных патентных и литературных источников по теме НИР с целью их использования при проведении теоретических и экспериментальных исследований и подготовки выпускной квалификационной работы;
- освоение современных информационных технологий и программных продуктов, применяемых для научных исследований в области электронных систем;
- формирование у обучающихся навыков оформления результатов научных исследований (оформление отчета, написание научных статей, тезисов докладов);
- приобретение навыков работы на экспериментальных установках, приборах и стендах.

Решение перечисленных выше задач практики способствуют развитию компетенции для выполнения конкретного научного исследования через сочетание опыта работы с научным руководителем и выполнение собственного тематического исследования, ограниченного конкретной научной проблемой, затрагивающей направленность наличных и будущих интересов магистранта.

Общее методическое руководство производственной практикой (научно-исследовательская работа) осуществляется выпускающей кафедрой. Производственной практикой (научно-исследовательская работа) проводится под совместным руководством руководителя от предприятий практики и руководителя от университета (научного руководителя магистранта).

2 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Практика «Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)» относится к практической части профессионального цикла учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин базовой и профессиональной бакалаврской и магистерской подготовки.

Для полноценного прохождения данной практики большое значение имеют знания, умения, навыки и компетенции, приобретенные студентами, при изучении дисциплин базового, общенаучного и профессионального циклов.

Результаты полученной при прохождении практики будут в итоге использованы при выполнении выпускной квалифицированной работы.

3 ВИД ПРАКТИКИ, ФОРМА И СПОСОБ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

По виду практика является учебной (научно-исследовательская работа студента).

Практика «Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)» выполняется в учебных и научно-исследовательских лабораториях кафедры электронной техники.

Практика проводится в течении 1,2 и 3 семестров (для очной и заочной форм обучения).

По способу проведения практика является стационарной.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях (часах) определяются учебным планом по направлению 11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника» (Направленность (профиль) - «Промышленная электроника») для 2023 года приема.

Общая трудоёмкость практики составляет 24 з.е. (864 часа).

№ п/п	Этапы практики	Виды работ, выполняемых обучающимся под руководством преподавателя и самостоятельно	Формы текущего контроля
1	2	3	4
1	Подготовительный	Формулирование цели и задач практики; выдача индивиду-	Сдача инструк- тажа по технике

		ального задания; информирование о месте прохождения практики, распорядке дня; инструктаж по технике безопасности	безопасности
2	Основной	Участие в научно - исследовательской работе; составление математических моделей по направлению научных исследований в соответствии с темой индивидуального задания; моделирование на ПК и при возможности проведение экспериментальных исследований; обработка результатов исследований; сбор и подготовка материалов для выпускной магистерской диссертации	Выполнение контрольных заданий (одно задание в неделю) с целью текущего оценивания приобретенных знаний, умений и навыков.
3	Завершающий	Систематизация материалов по практике, составление и оформление отчёта по практике в соответствии с предъявляемыми требованиями; подготовка доклада и презентации по результатам прохождения практики	Защита отчёта по практике

5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

В результате прохождения практики «Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)» у обучающихся магистрантов должны быть сформированы следующие компетенции:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);
- способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6);
- способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора (ОПК-1);
- способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы (ОПК-2);
- способен приобретать и использовать новую информацию в своей

предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач (ОПК-3);

- способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач (ОПК-4);

- готов формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач (ПК-1);

- способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию (ПК-2);

- способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения (ПК-3).

Формирование компетенций в результате поэтапного прохождения производственной практики (научно-исследовательская работа)

Этапы практики	Код компетенции
Подготовительный	УК-1, УК-6; ОПК-1;
Основной	ПК-1, ПК-2, ПК-3; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4
Завершающий (максимальное количество баллов)	ПК-2, ПК-3

6. ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ

По результатам прохождения практики «Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)» обучающийся представляет на кафедру следующие документы отчёт в сброшюрованном виде по результатам прохождения учебной практики (научно-исследовательская работа), который включает и результаты выполнения индивидуального задания.

Отчет по результатам НИР выполняется в виде: текстового документа, оформленного с соблюдением требований действующих ГОСТов к оформлению научно-технической литературы, и представления презентации, выполненной на основании проведенного исследования и

сопровождающейся докладом по указанной теме.

Обучающийся персонально отвечает за достоверность представленной в отчете информации и качество выполнения НИР.

Защита отчёта по результатам прохождения учебной практики НИР проводится в установленные сроки перед руководителем практики от университета. Защита включает в себя выступление магистранта с информацией о проделанной работе, результаты которой выносятся на презентацию, а также ответы на вопросы преподавателя.

Форма аттестации – зачёт.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

7.1 Примерная тематика индивидуальных заданий.

За время учебной практики (научно-исследовательская работа) магистранту необходимо выполнить индивидуальное задание по более углубленному решению конкретных задач по теме магистерской диссертации. Тема индивидуального задания выдается каждому магистранту индивидуально руководителем практики от университета в соответствии с тематикой его магистерской диссертации.

Примерная тематика индивидуальных заданий:

1. Обоснование и исследование структуры электронной системы контроля концентрации сахара в производстве карамельного сиропа.
2. Разработать электронное устройство контроля веса муки (зерна) в производственных емкостях.
3. Обоснование структурной схемы системы измерения жирности молока для фермерских предприятий.
4. Исследование и обоснование электронного устройства контроля качества промывочной жидкости в условиях молокозавода.
5. Разработать переносной прибор измерения влажности зерна в условиях элеватора.
6. Спроектировать электронную систему контроля параметров ролико-закалочной машины в условиях металлургического производства.
7. Разработка электронного устройства измерения октанового числа бензина.
8. Разработка электронной системы контроля жесткости воды в отопительных котлах.
9. Спроектировать электронную систему подачи рабочего инструмента в системе управления металлообрабатывающих станков.
10. Разработка электронного дальномера полевого измерительного комплекса утечек природного газа.
9. Исследование и разработка системы измерения расстояния

подвижных объектов до препятствий.

10. Разработка электронного высотомера для квадрокоптера QRX 350.

11. Разработать электронное устройство контроля температуры в индукционной плавильной печи.

12. Спроектировать электронную систему контроля расхода бурового раствора в стволе при бурении с промыванием.

13. Спроектировать электронную систему контроля расхода топлива в топливо-распределительной колонке.

Результаты выполнения индивидуального задания должны содержать исчерпывающую информацию о выполненных исследованиях и представлены в отчете по практике.

7.2 Вопросы и контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе прохождения практики.

Промежуточный контроль знаний, умений, навыков деятельности обучающихся, характеризующих этапы формирования компетенций, осуществляется в ходе выполнения основного этапа практики. Контроль реализуется в форме промежуточных контрольных опросов. Вопросы на контрольных опросах задаются в зависимости от тематики выполнения работ на данном этапе прохождения практики.

7.3 Рекомендуемые вопросы для подготовки к защите отчёта по результатам прохождения учебной практики НИР:

1. Чем обоснована актуальность темы исследования?
2. В чём состоит рабочая гипотеза исследования?
3. Сформулируйте цель исследования.
4. Сформулируйте задачи исследований.
5. Перечислите работы, которые предстоит выполнить.
6. Какие были изучены источники информации по теме исследования?
7. Каковы научные достижения по теме исследования?
8. В чём состоят недостатки существующих методов решений наудотехнических задач по теме исследования?
9. Какими методами может решаться рассматриваемая задача?
10. Какой метод лежит в основе решения рассматриваемой задачи?
11. Какие эксперименты Вы провели во время практики?
12. Какое оборудование и программное обеспечение для этого требовалось?
13. Как Вы оцениваете достоверность результатов исследований?

14. Влияние каких факторов Вы будете исследовать?
15. Сколько опытов необходимо провести для получения достоверных результатов?
16. Какие сложности были выявлены при проведении исследований?
17. Потребовалась ли корректировка плана проведения исследований?
18. Какой метод был использован для статистической обработки результатов исследований?
19. Каков разброс в результатах исследований?
20. Подтвердилась ли рабочая гипотеза?
21. Что явилось результатом исследований?
22. Что было выполнено лично обучающимся?
23. Какие выводы сформулированы?
24. Какие рекомендации были сделаны по результатам исследований?

7.3. Критерии оценивания

Итоговое оценивание результатов прохождения производственной практики НИР складывается из оценивания основных видов работ, предусмотренных программой практики. Распределение максимального количества баллов по оцениваемым видам работ представлено в таблице.

Оцениваемые виды работ	Максимальное количество баллов
Выполнение индивидуального плана практики	20
Выполнение индивидуального задания	40
Оформление отчета	5
Характеристика руководителя практики от предприятия	15
Защита отчета по практике	20
Итого	100

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

8.1. Основная литература:

1. Андреев, А. Л. Элементы и узлы электронных и оптико-электронных приборов: учебное пособие / А. Л. Андреев, В. В. Коротаев. — Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015. — 150 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/65395.html>
— Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Давыдов, В. Н. Физические основы оптоэлектроники: учебное пособие / В. Н. Давыдов. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 139 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72209.html>
— Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Тупик, Н. В. Оптико-электронные приборы и системы: учебное пособие / Н. В. Тупик. — 2-е изд. — Саратов: Вузовское образование, 2019. — 217 с. — ISBN 978-5-4487-0410-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79656.html>
— Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Романова, Л. А. Метрологические основы поверки и калибровки средств электрических измерений. Часть 1: учебное пособие / Л. А. Романова. — Москва: Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2013. — 18 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/44348.html>
— Режим доступа: для авторизир. Пользователей

8.2. Дополнительная литература:

5. Калиниченко, А. В. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике / А. В. Калиниченко, Н. В. Уваров, В. В. Дойников. — Москва: Инфра-Инженерия, 2017. — 564 с. — ISBN 978-5-9729-0116-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69024.html>
— Режим доступа: для авторизир. пользователей
6. Потапов, А. И. Приборы и методы контроля: учебник / А. И. Потапов, М. В. Волкодаева. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский горный университет, 2017. — 432 с. — ISBN 978-5-94211-796-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78142.html>
— Режим доступа: для авторизир. пользователей
7. Авдеев, В. А. Периферийные устройства. Интерфейсы, схемотехника, программирование / В. А. Авдеев. — Саратов: Профобразование, 2017. —

848 с. — ISBN 978-5-4488-0053-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63578.html>

— Режим доступа: для авторизир. пользователей

8. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем. Курс лекций: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в области информационных технологий / В. И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н. Л. Коровкина. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 303 с. — ISBN 978-5-4487-0089-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67376.html>

— Режим доступа: для авторизир. пользователей

9. Новиков, Ю. В. Основы микропроцессорной техники / Ю. В. Новиков, П. К. Скоробогатов. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 406 с. — ISBN 978-5-9963-0023-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/52207.html>

— Режим доступа: для авторизир. пользователей

8.3 Электронно-информационные ресурсы:

10. ЭБС ДОННТУ - Режим доступа: <http://donntu.ru/library>

11. ЭБС IPR SMART - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

12. Онлайн система проектирования и моделирования электроники. - Режим доступа: <https://easyeda.com/>.

13. Онлайн система моделирования электроники. - Режим доступа: <http://everycircuit.com/>.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

1. Лаборатория НИР №8.602 учебный корпус 8 для проведения экспериментальных исследований. Оборудование: стационарный компьютер HP Pavesario CQ 62 – 1 шт.; МФУ Canon MF 4018, принтер HP LJ 1020, кондиционер Delfa; специализированная мебель: столы, столы специальные, паяльная станция – 2 шт.; вольтметры - В7-20 – 1 шт.; генераторы - Г3-102 – 1 шт.; источники постоянного тока Б5-46 – 1 шт; Б5-47 – 1 шт.; осциллограф - С1-76 – 1 шт.; мультиметр - UT50A – 1 шт.

Системное обеспечение: операционная система Windows XP Professional x86/64 (академическая лицензия DreamSparkPremium); OpenOffice 2.0.3 (общественная лицензия MPL 2.0); Google Slides (бесплатная версия); Mozilla Firefox (общественная лицензия MPL 2.0); GNU Octave-6.1.0 (общественная лицензия).

2. Учебная аудитория №8.811 учебный корпус 8 для проведения лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель: доска аудиторная, парты. Мультимедийное оборудование: стационарный компьютер на базе AMD Sempron 2400-1,67 – 1 шт.; мультимедийный проектор Epson, экран.

Системное обеспечение: операционная система Windows XP Professional x86/64 (академическая лицензия DreamSparkPremium); OpenOffice 2.0.3 (общественная лицензия MPL 2.0); Google Slides (бесплатная версия); Mozilla Firefox (общественная лицензия MPL 2.0); GNU Octave-6.1.0 (общественная лицензия).

3. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2,3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС- Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0/ Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3/ Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL.