

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т. Г. Шевченко»
Физико-технический институт
Кафедра фундаментальной физики, электроники и систем связи



УТВЕРЖДАЮ
Директор физико-технического института
Д.Н. Калошин
(подпись) (ФИО)
«23» 2023 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Ознакомительная (учебная)
(наименование практики полностью)

на 2023 / 2024 учебный год

Направление подготовки
2.11.03.04 «ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА»

Профиль подготовки
«Промышленная электроника»

Квалификация выпускника
«бакалавр»

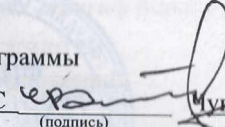
Форма обучения
очная

Год набора 2022

Тирасполь 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Ознакомительная» (учебная) разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» и основной профессиональной образовательной программы по профилю подготовки «Промышленная электроника».

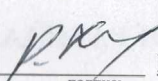
Составитель рабочей программы

доцент кафедры ФФЭСС (должность, ученое звание, степень)  (подпись) Мукита В.И. (Ф.И.О.)

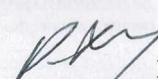
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «фундаментальной физики, электроники и систем связи»

« 31 » 08 2023 г. протокол № 1
номер протокола

/ Зав. кафедры-разработчика

« 31 » 08 20 г.  (подпись) Берил С.И. (Ф.И.О.)

/ Зав. выпускающей кафедрой

« 31 » 08 20 г.  (подпись) Берил С.И. (Ф.И.О.)

1. Цели и задачи практики

Целями и задачами ознакомительной практики являются:

1. Ознакомление с областью профессиональной деятельности студентов, содействие в закреплении и углублении теоретической подготовки студентов, приобретение ими практических навыков и компетенций в сфере электроники и наноэлектроники.
2. Обобщение и углубление знаний, полученных студентами при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин, формирование представлений о деятельности бакалавра в области «Промышленной электроники».
3. Анализ, систематизация и обобщение физических принципов работы электрических машин, электронных устройств, характеристик и параметров полупроводниковых приборов и интегральных микросхем (ИМС);
4. Формирование умений подбора справочных данных по выбору современной элементной базы при проектировании устройств и систем промышленной электроники.
5. Эффективно применять знания физических законов при проектировании, эксплуатации и анализе электронных схем, устройств, электрических машин любой сложности.
6. Выполнение технических расчётов при анализе и синтезе аналоговых и цифровых электронных схем.
7. В совершенстве владеть современным программным обеспечением при проектировании и анализе электронных схем любой сложности.
8. Сбор и обработка материалов, оформление документации для сдачи отчета по практике.
9. Формирование и развитие у студентов профессионально значимых качеств, устойчивого интереса к профессиональной деятельности.

2. Место практики в структуре ОПОП ВО

Ознакомительная практика относится к базовой части блока Б2.О.01(У). На прохождение практики выделено два семестра, 4 зачетных единицы. Практика реализуется на физико-математическом факультете кафедрой твердотельной электроники и микроэлектроники.

Перечень дисциплин с указанием разделов (тем), усвоение которых студентами необходимо для прохождения ознакомительной практики:

- Физика (Электричество и магнетизм);
- Теоретические основы электротехники. (Анализ сложных цепей постоянного и переменного тока при помощи законов Кирхгофа. Метод контурных токов, наложение, испытывать, и проверять работоспособность электронных устройств, электрических машин и трансформаторов);
- Метрология стандартизация и технические измерения (Аналоговые и цифровые измерительные приборы).

3. Формы проведения учебной практики

Ознакомительная практика реализована в форме получения первичных профессиональных знаний умений и навыков. Её основой является лабораторная и научно-исследовательская работа, которая проводится со студентами индивидуально под руководством закрепленных научных руководителей (наставников).

4. Место проведения учебной практики

Местом проведения практики определены лаборатории кафедры ФФЭСС:

1. Лаборатория физики полупроводниковых приборов. Лаборатория физики диэлектриков № 208;
2. Лаборатория химических методов получения тонких пленок № 112/3;
3. Межкафедральная лаборатория «Оптоэлектроники» № 25;
4. Лаборатория «Схемотехники» № 209;
5. Лаборатория технологии массивных полупроводниковых материалов №119;
6. Лаборатория «Кинетики фотоэлектрических свойств полупроводников» (2 корп. 213).

Время проведения практики: с 01.09. 2023 по 10.01. 2024г. (III семестр), и с 02. 02. 2023 по 13.06.2024г.

5. Компетенции студента, формируемые в результате прохождения практики:

В результате прохождения ознакомительной практики обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Категория компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;	ИД-1 _{УК-1} Знает: методы критического анализа; основные принципы критического анализа. ИД-2 _{УК-1} Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать данные относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта. ИД-3 _{УК-1} Владеет: исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа; синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; методами для решения научных проблем и возникающих проблемных профессиональных ситуаций.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;	ИД-1 _{УК-2} Знает: принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе ИД-2 _{УК-2} Умеет: обосновывать практическую и теоретическую значимость полученных результатов; проверять и анализировать проектную документацию; анализировать проектную документацию; рассчитывать качественные и количественные результаты, сроки выполнения проектной работы ИД-3 _{УК-2} Владеет: методами реализации проекта в профессиональной области; организацией проведения профессионального обсуждения проекта, участием в ведении проектной документации; проектированием план графика реализации проекта; определением требований к результатам реализации проекта, участием в научных дискуссиях и круглых столах.
Самоорганизация	УК-6. Способен	ИД-1 _{УК-6} Знает: особенности принятия и

ция и саморазвитие (в том числе здоровье и бережение)	управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;	реализации организационных, в том числе управленческих решений; теоретико-методологические основы саморазвития, самореализации; основные научные школы психологии и управления; деятельностный подход в исследовании личностного развития; технологию и методику самооценки ИД-2 _{УК-6} Умеет: определять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки; контролировать, оценивать и исследовать компоненты профессиональной деятельности; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач. ИД-3 _{УК-6} Владеет: навыками определения эффективного направления действий в области профессиональной деятельности; принятием решений на уровне собственной профессиональной деятельности; навыками планирования собственной профессиональной деятельности.
Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
Научное мышление	ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ИД-1 _{ПК-3} Знает принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов. ИД-2 _{ПК-3} Умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов. ИД-3 _{ПК-3} Владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем.
Исследовательская деятельность	ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ИД-1 _{ОПК-2} Знает методы синтеза и исследования моделей ИД-2 _{ОПК-2} Умеет адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования ИД-3 _{ОПК-2} Владеет навыками методологического анализа научного исследования и его результатов
Владение информационными технологиями	ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные	ИД-1 _{ОПК-3} Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности ИД-2 _{ОПК-3} Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие

	требования информационной безопасности	повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности ИД-3 _{опк-3} Владеет методами математического моделирования радиотехнических устройств и систем, технологических процессов с использованием современных информационных технологий
Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
	ПК-1 Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования.	ИД-1 _{пк-1} Умеет строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков. ИД-2 _{пк-1} Владеет навыками компьютерного моделирования.
	ПК-2 Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	ИД-1 _{пк-2} Знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков. ИД-2 _{пк-2} Умеет проводить исследования характеристик электронных приборов.
	ПК-3 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения	ИД-1 _{пк-3} Знает принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов. ИД-2 _{пк-3} Умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов. ИД-3 _{пк-3} Владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических

назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	схем.
ПК-5 Способен выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники	ИД-1 _{пк-5} Знает принципы учета видов и объемов производственных работ. ИД-2 _{пк-5} Умеет осуществлять регламентное обслуживание оборудования. ИД-3 _{пк-5} Владеет навыками настройки высокотехнологичного оборудования в соответствии с правилами настройки и эксплуатации.

6. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость ознакомительной практики составляет 4 з.е., 144 часа.

6.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Третий семестр						
№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу обучающихся (по семестрам)		Трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
		Практ. работы	Самост. работа	Контакт. раб.	Сам. Раб.	
1	Ознакомление студентов - практикантов с техникой безопасности и правилами охраны труда на рабочих местах.	Инструктаж по технике безопасности и охране труда	Изучение правил техники безопасности и им охраны труда.	1	1	Вопросы по технике безопасности
2	Экскурсии по лабораториям кафедры ФФЭСС физико-математического факультета.	Знакомство с лабораторными установками и измерительными приборами.	Изучение инструкций обращения с приборами.	1	1	Дневники по практике
3	Работа в лабораториях кафедры ФФЭСС физико-математического факультета.	Обзор литературных данных по теме практической работы. Выводы и постановка задачи. Разработка, исследование моделей электронных	Оформление результатов экспериментального исследования поставленной задачи.	52	15	Подготовка индивидуальных проектов. Перечень вопросов на

		устройств.				практич еских занятия х.
4	Защита практики	Подготовка отчета.	Подготовка доклада к зачету.		1	Перече нь вопросо в.
Итого за семестр		72 часа		54 ч	18 ч.	Зачет
Всего за семестр: 72 часа						
Четвертый семестр						
1	Ознакомление студентов - практикантов с техникой безопасности и правилами охраны труда на рабочих местах.	Инструктаж по технике безопасности и охране труда	Изучение правил техники безопасности и им охраны труда.	1	1	Вопросы по технике безопасности
2	Разработка, исследование устройства по теме практической работы.	В программе Proteus Построение простейших физических и математических моделей приборов, схем, устройств электроники различного функционального назначения,	Изучение языка СИ++ для написания кода программы. Разработка алгоритма программы.	52	15	Подготовка индивидуальных проектов. Перечень вопросов на практических занятиях.
3	Защита практики	Подготовка отчета по практике	Подготовка презентации доклада к зачету.		2	Отчетная документация.
Итого за семестр		72 часа		54 ч	18 ч	Зачет с оценкой
Всего : 144 часа						

Примерная тематика практических работ (проектов):

1. Генератор прямоугольных импульсов.
2. генератор синусоидальных импульсов.
3. Устройство измерения температуры.
4. Устройство измерения электрических величин.
5. Устройство измерения физических величин.
6. Устройство стабилизации параметров на основе ШИМ.
7. Устройство управления шаговым двигателем.

7. Формы отчетности по практике

По итогам практики студент представляет руководителю отчетную документацию:

1. Индивидуальный план работы;
2. Отчетная ведомость по практике (дневник);
3. Отчет студента по практике (продланная работа);
4. Характеристика на практиканта;
5. Список проанализированной литературы.

8. Аттестация по итогам практики

Аттестация обучающихся по программе бакалавра проводится в форме зачета с оценкой, посредством выставления оценок по 4-балльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). Оценка определяется по результатам проверки руководителем отчетов о практике, их защиты и прилагаемых документов. Оценка по практике выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость и специально отведенные разделы зачетных книжек обучающихся по программе бакалавриата руководителем практики. Оценка по практике приравнивается к экзаменационным оценкам по теоретическому обучению. Защита отчета по ознакомительной практике проходит в интерактивной форме в присутствии всех студентов. Она состоит из:

- краткого выступления студента, показа презентации (10 минут);
- ответов на вопросы комиссии и студентов (10 минут).

При оценке работы студента принимается во внимание характеристика, данная ему руководителем практики. Оценка проставляется в ведомость, зачетную книжку студента.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики.

9.1. Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Количество экземпляров	Эл. версия	Место размещения электронной версии
Основная литература						
1.	Разработка устройств на микроконтроллерах AVR.	А.В. Белов.	2013	1	+	http://www.toche lp.com.ua , http://booktech.ru /books/elektroteh nika , кафедра
2.	Микроконтроллеры AVR. От азов программирования до создания практических устройств.	А.В. Белов	2016	1	+	http://www.toche lp.com.ua , http://booktech.ru /books/elektroteh nika , кафедра
3.	Микроконтроллеры для начинающих.	М. Хофманн.	2010	1	+	http://www.toche lp.com.ua , http://booktech.ru /books/elektroteh

4.	Схемотехническое проектирование и моделирование радиоэлектронных устройств.	Р.В. Антипенский, А.Г. Фадин.	2007	1	+	nika, кафедра http://www.toehelp.com.ua , http://booktech.ru/books/elektroteh nika, кафедра
Дополнительная литература						
1.	Виртуальная электроника. Компьютерное моделирование аналоговых устройств.	Г.А. Кардашев.	2009	1	+	http://www.toehelp.com.ua , http://booktech.ru/books/elektroteh nika, кафедра
2.	Система моделирования и исследования радиоэлектронных устройств. Multisim 10.	А.Н. Шестеркин.	2012	1	+	http://www.toehelp.com.ua , http://booktech.ru/books/elektroteh nika, кафедра
Итого по дисциплине: 80 % печатных изданий; 100 % электронных						

10. Материально-техническое обеспечение практики

I. Перечень лабораторий кафедры фундаментальной физики, электроники и систем связи:

1. Лаборатория физики полупроводниковых приборов. Лаборатория физики диэлектриков № 208;
2. Межкафедральная лаборатория «Оптоэлектроники» № 25;
3. Лаборатория «Схемотехники» № 209;

II. Перечень лабораторного оборудования кафедры ФФЭСС:

Вакуумные посты, экспериментальные установки, измерительные приборы, отладочные стенды.

III. программное обеспечение:

1. Multisim 11.0.
2. ORIGIN 8.1.
3. Micro Cap 9,
4. Proteus
5. Atmel Studio