

Государственное образовательное учреждение  
Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко  
Физико-технический институт  
Физико-математический факультет

УТВЕРЖДЕНО  
Ректор университета  
Профессор В.В. Соколов  
05.06.2024г.  
890-5  
(регистрационный номер)

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

Направление  
11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль  
«Промышленная электроника»

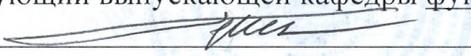
Квалификация  
Бакалавр

Форма обучения  
Очная, заочная

ГОД НАБОРА 2024

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) по направлению **11.03.04 Электроника и нанoeлектроника**, профилю подготовки **Промышленная электроника** составлена с учетом требований государственного образовательного стандарта 11.03.04 **Электроника и нанoeлектроника**, утвержденный приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927.

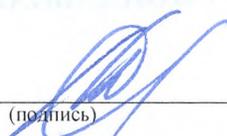
ОПОП рассмотрена на заседании кафедры  
Фундаментальной физики, электроники и систем связи  
« 16 » 01 2024 г. протокол № 6

Заведующий выпускающей кафедры фундаментальной физики, электроники и систем связи  
 С.И. Берил  
(подпись)

ОПОП рассмотрена на заседании УМК физико-технического института  
« 16 » 01 2024 г. протокол № 5

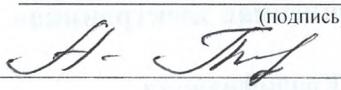
Председатель УМК  С.В. Помян  
(подпись)

ОПОП одобрена на заседании Ученого совета физико-технического института  
« 22 » 02 2024 г. протокол № 6

Директор  
физико-технического института  
 Д.Н. Калошин  
(подпись)

ОПОП принята на заседании Научно-методического совета ПГУ  
« 22 » 05 2024 г. протокол № 9

Председатель Научно-методического совета ПГУ  
 О.В. Еремеева  
(подпись)

Начальник УМУ  А.В. Топор  
(подпись)

ОПОП утверждена решением Ученого совета ПГУ  
« 29 » 05 2024 г. протокол № 9

Ученый секретарь Ученого совета ПГУ  
 Е.И. Брусенская  
(подпись)

ОПОП введена в действие Приказом ректора от « 05 » 06 2024 г. № 713-02

*Начальник УМУ А.В. Топор*  
Изменения в ОПОП введены в действие Приказом ректора  
от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Начальник УМУ \_\_\_\_\_ А.В. Топор

## СОДЕРЖАНИЕ

### ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

<b>Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ</b> .....	4
1.1 Назначение основной профессиональной образовательной программы .....	4
1.2 Нормативные документы .....	4
1.3. Перечень сокращений.....	5
<b>Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ</b> ...	6
2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников.....	6
2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС .....	6
<b>Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	8
3.1. Профиль образовательной программы .....	8
3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам ОПОП.....	8
3.3. Объем программы.....	8
3.4. Срок получения образования:.....	8
<b>Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП</b> .....	9
4.1. Требования к планируемым результатам освоения основной профессиональной образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами и практиками обязательной части. .	9
4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	9
4.1.2.  Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	11
4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения .....	12
<b>Раздел 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	14
5.1. Структура и объём ОПОП.....	14
5.2. Учебный план и календарный учебный график.....	14
5.3. Рабочие программы учебных дисциплин и программы практик .....	14
5.4. Государственная итоговая аттестация .....	29
5.5. Фонды оценочных средств (ФОС) .....	29
5.6. Рабочая программа воспитания и Календарный план воспитательной работы .....	29
<b>Раздел 6. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	30
<b>6.1. Общесистемные требования</b> .....	30
<b>6.3. Особенности организации реализации ОПОП для лиц с ограниченными возможностями здоровья</b> .....	30
<b>Раздел 7. СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	33
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b> .....	34
Приложение А .....	35

## Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1 Назначение основной профессиональной образовательной программы

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (далее - ОПОП), реализуемая по направлению подготовки **11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»** профилю **«Промышленная электроника»**, представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную в государственном образовательном учреждении «Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко» на физико-математическом факультете, с учетом потребностей регионального рынка труда на основе государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»**.

ОПОП ВО регламентирует цели, ожидаемые результаты, определяет основные результаты обучения (компетенции) и индикаторы их достижений, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, календарный учебный график, рабочие программы учебных дисциплин, программы практик, программы государственной итоговой аттестации и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также необходимые методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

### 1.2 Нормативные документы

№ п/п	Наименование документа	Реквизиты утверждения
<b>РФ</b>		
1.	Закон «Об образовании в Российской Федерации»	от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ в текущей редакции
2.	«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»	Приказ Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 г. № 245
3.	Положение о практической подготовке обучающихся	Приказ МН ВО РФ и МП РФ от 05.08.2020 г. № 885/390
4.	Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России	от 29 июня 2015 г. № 636
5.	Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»	Приказ №927 от 19.09.2017 г
<b>ПМР</b>		
1.	Закон «Об образовании»	от 27.06.2003 г. № 294-3-III в текущей редакции
2.	Приказ Министерства экономики Приднестровской Молдавской «Об утверждении «Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих ПМР»»	<a href="http://minsoctrud.gospmr.org">http://minsoctrud.gospmr.org</a>
3.	Приказ Министерства просвещения Приднестровской Молдавской Республики «О введение в действие государственных образовательных стандартов профессионального образования»	От 28.12.2017г. №1469
4.	Об утверждении и введении в действие Положения о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего профессионального образования: по программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры	Приказ МП ПМР от 15.05.2018 №458
5.	Приказ МП «Об утверждении Положения «О практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего профессионального образования»	Приказ МП ПМР от 08.02.2016 г. № 112

6.	Об утверждении Положения об организации и проведении итоговой государственной аттестации по образовательным программам высшего профессионального образования: программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры	Приказ МП ПМР от 17.05.2017 г. №604
<b>ПГУ</b>		
1.	Устав ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»	Указ президента ПМР от 28.09.2020 № 366
2.	Положение «О порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»	Приказ от 06.12.2018 № 1945 - ОД
3.	Положение «О порядке формирования основной профессиональной образовательной программы направления (специальности) высшего образования (с рекомендациями по проектированию основных программных документов в ее составе)»	Приказ от 02.11.2022г. № 1108 - ОД
4.	Положение о практической подготовке обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»	От 07.06.2022г. №717 - ОД
5.	Положение «О порядке проведения и организации государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования (программам бакалавриата, специалитета или магистратуры)»	От 14.06.2019г. №1404 – ОД Дополнение от 02.07.2019г. №1534-ОД
6.	Положение о самостоятельной работе студентов, обучающихся по основным образовательным программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в ГОУ ПГУ им. Т.Г. Шевченко	От 06.12.2018г. №1943-ОД
7.	Положение о контактной работе преподавателя с обучающимися в ГОУ им. Т.Г. Шевченко	От 06.04.2022г. №395-ОД
8.	Положение о порядке формирования выбора, освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры	От 07.06.2022г. №716

### 1.3. Перечень сокращений

В документе используются следующие сокращения:

ГОС ВО	– государственный образовательный стандарт высшего образования;
УК	– универсальная компетенция;
ОПК	– общепрофессиональная компетенция;
ПК	– профессиональная компетенция;
ПООП	– Примерная основная образовательная программа;
ОПОП	– основная профессиональная образовательная программа;
ОТФ	– обобщенная трудовая функция;
ТФ	– трудовая функция;
ПС	– профессиональный стандарт;
ФОС	– фонд оценочных средств;
УП	– учебный план;
РПД	– рабочая программа дисциплины (модуля);
ПП	– программа практики;
НИР	– научно-исследовательская работа;
ГИА	– государственная итоговая аттестация;
ВКР	– выпускная квалификационная работа;
ЭИОС	– электронная информационно-образовательная среда;
БРС	– бально-рейтинговая система оценки успешности освоения основной профессиональной образовательной программы.

## Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

### 2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Области профессиональной деятельности и сфера профессиональной деятельности, в которой выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере эксплуатации электронных средств).

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский;
- проектно-конструкторский;
- производственно-технологический;

Перечень основных областей знания профессиональной деятельности выпускников: совокупность средств, способов и методов человеческой деятельности, направленных на теоретическое и экспериментальное исследование, математическое и компьютерное моделирование, проектирование, конструирование, технологию производства, использование и эксплуатацию материалов, компонентов, электронных приборов, устройств, установок вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой, оптической, микро- и нанoeлектроники различного функционального назначения.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются: материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач, современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и нанoeлектроники.

### 2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС

Таблица 1

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере эксплуатации электронных средств)	научно-исследовательский	Анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; Математическое моделирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования; Участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств; Подготовка и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах; Организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия;	материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач, современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и нанoeлектроники.

	проектно-конструкторский	<p>Организация работы малых групп исполнителей;</p> <p>Участие в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам;</p> <p>Выполнение работ по сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;</p> <p>Профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений</p>	
	производственно-технологический	<p>Внедрение результатов исследований и разработок в производство;</p> <p>Выполнение работ по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники;</p> <p>проведение технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники;</p> <p>Контроль за соблюдением технологической дисциплины и приемов энерго- и ресурсосбережения;</p> <p>Организация метрологического обеспечения производства материалов и изделий электронной техники</p>	

Перечень профессиональных стандартов перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника данной образовательной программы приведены в Приложении 1.

### **Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

#### **3.1. Профиль образовательной программы**

Профиль образовательной программы в рамках направления подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника – Промышленная электроника.

#### **3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам ОПОП**

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: бакалавр.

#### **3.3. Объем программы**

Объем программы бакалавриата составляет 240 зачетных единиц вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы по индивидуальному учебному плану.

#### **3.4. Срок получения образования:**

по очной форме обучения составляет 4 года,

по заочной форме обучения составляет 4 года 6 месяцев

#### **3.5. Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

Реализация программы возможна с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета и с использованием массовых открытых онлайн курсов (МООК), размещенных на открытых образовательных платформах.

## Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

### 4.1. Требования к планируемым результатам освоения основной профессиональной образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами и практиками обязательной части.

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

#### 4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 2

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1 Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение; УК-1.2 Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности; УК-1.3 Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
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.	УК-2.1 Определяет совокупность взаимосвязанных задач и ресурсное обеспечение, условия достижения поставленной цели, исходя из действующих правовых норм; УК-2.2 Оценивает вероятные риски и ограничения, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач; УК-2.3 Использует инструменты и техники цифрового моделирования для реализации образовательных процессов
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Демонстрирует способность работать в команде, проявляет лидерские качества и умения; УК-3.2 Демонстрирует способность эффективного речевого и социального взаимодействия, в том числе с различными организациями; УК-3.3 ИД-ЗУК-3 Владеет: составлением деловых писем с целью организации и сопровождения командной работы; умением работать в команде
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Владеет системой норм русского литературного языка при его использовании в качестве государственного языка РФ и нормами иностранного(ых) языка (ов), официального(ых) языка(ов), использует различные формы, виды устной и письменной коммуникации; УК-4.2 Использует языковые средства для достижения профессиональных целей на русском и иностранном(ых), официальном(ых) языке(ах) в рамках межличностного и межкультурного общения; УК-4.3 Осуществляет коммуникацию в цифровой среде для достижения профессиональных целей и эффективного взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в	УК-5.1 Анализирует социокультурные различия социальных групп, опираясь на знание этапов истории

	социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>ческого развития России в контексте мировой истории, социокультурных традиций мира, основных философских, религиозных и этических учений;</p> <p>УК-5.2 Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям Отечества;</p> <p>УК-5.3 Конструктивно взаимодействует с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции;</p> <p>УК-5.4 Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям;</p> <p>УК-5.5 Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп;</p> <p>УК-5.6 Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира;</p> <p>УК-5.7 Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	<p>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p> <p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>УК-6.1 Оценивает личностные ресурсы по достижению целей саморазвития и управления своим временем на основе принципов образования в течение всей жизни;</p> <p>УК-6.2 Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при реализации траектории саморазвития;</p> <p>УК-6.3 ИД-1 УК-6 УК-6.1. Оценивает личностные ресурсы по достижению целей саморазвития и управления своим временем на основе принципов образования в течение всей жизни.</p> <p>ИД-2 УК-6 Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при реализации траектории саморазвития.</p> <p>УК-7.1 Определяет личный уровень сформированности показателей физического развития и физической подготовленности;</p> <p>УК-7.2 Владеет технологиями здорового образа жизни и здоровьесбережения, отбирает комплекс физических упражнений с учетом их воздействия на функциональные и двигательные возможности, адаптационные ресурсы организма и на укрепление здоровья</p>
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<p>УК-8.1 Оценивает факторы риска, умеет обеспечивать личную безопасность и безопасность окружающих в повседневной жизни и в профессиональной деятельности;</p> <p>УК-8.2 Знает и может применять методы защиты в чрезвычайных ситуациях и в условиях военных конфликтов, формирует культуру безопасного и ответственного поведения;</p> <p>УК-8.3 ИД УК-8.2 Знает и может применять методы защиты в чрезвычайных ситуациях и в условиях военных конфликтов, формирует культуру безопасного и ответственного поведения</p>

Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1 Знает экономические решения в различных областях жизнедеятельности; УК-9.2 Умеет принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности; УК-9.3 Владеет методами принятия экономических решений в различных областях экономической деятельности
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.1 Знает меру ответственности за проявление экстремизма, терроризма, коррупционного поведения; УК-10.2 Умеет трактовать законодательные акты в сфере ответственности за проявление экстремизма, терроризма, коррупционного поведения; УК-10.3 Владеет методами поиска актуальных законодательных актов в сфере ответственности за проявление экстремизма, терроризма, коррупционного поведения и противодействовать им в профессиональной деятельности

#### 4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 3

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Научное мышление	ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.1 Выявляет и анализирует проблемы, возникающие в ходе профессиональной деятельности, основываясь на современной научной картине мира.; ОПК-1.2 Реализует и совершенствует новые методы, идеи, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области профессиональной деятельности, в том числе с использованием методов математического моделирования.; ОПК-1.3 Проводит качественный и количественный анализ полученного решения и вносит необходимые коррективы для получения оптимального результата
Исследовательская деятельность	ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных.	ОПК-2.1 Знает методы синтеза и исследования моделей.; ОПК-2.2 Умеет адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования.; ОПК-2.3 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 требования информационной безопасности.	ОПК-3.1 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.; ОПК-3.2 Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности.; ОПК-3.3 Владеет методами математического моделирования радиотехнических устройств и систем, технологических процессов с использованием современных информационных технологий.
Компьютерная грамотность	ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для	ОПК-4.1 Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации;

	решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; ОПК-4.3 Знает современные интерактивные программные комплексы и основные приемы обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения
	ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1 Умеет использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач управления и алгоритмизации процессов обработки информации; ОПК-5.2 Владеет методами компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации, техникой инженерной и компьютерной графики; ОПК-5.3 Владеет методами математического моделирования радиотехнических устройств и систем, технологических процессов с использованием современных информационных технологий.

#### 4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; Математическое моделирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования; Участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств; Подготовка и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах; Организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия;	40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере эксплуатации электронных средств) материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач, современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники.	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.	ПК-1.1 Умеет строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков. ПК-1.2 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	ПК-2.1 Знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков. ПК-2.2 Умеет проводить исследования характеристик электронных приборов.
Организация работы малых групп исполнителей;		ПК-3 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов,	ПК-3.1 Знает принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов.

<p>Участие в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам; Выполнение работ по сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; Профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений</p>		<p>схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования</p>	<p>ПК-3.2 Умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов. ПК-3.3 Владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем.</p>
<p>Внедрение результатов исследований и разработок в производство; Выполнение работ по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники; проведение технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники; Контроль за соблюдением технологической дисциплины и приемов энерго- и ресурсосбережения; Организация метрологического обеспечения производства материалов и изделий электронной техники</p>		<p>ПК-4 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p> <p>ПК-5 Способен выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники.</p>	<p>ПК-4.1 Знает принципы построения технического задания при разработке электронных блоков. ПК-4.2 Умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации. ПК-4.3 Владеет навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами.</p> <p>ПК-5.1 Знает принципы учета видов и объемов производственных работ. ПК-5.2 Умеет осуществлять регламентное обслуживание оборудования. ПК-5.3 Владеет навыками настройки высокотехнологичного оборудования в соответствии с правилами настройки и эксплуатации.</p>

## Раздел 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 5.1. Структура и объём ОПОП

Структура ОПОП включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Образовательная программа включает следующие блоки:

Структура программы		Объем программы и ее блоков в з.е.	
		в соответствии с требованиями ГОС ВО	установленный Университетом
Блок 1	Дисциплины (модули)	не менее 160	210
Блок 2	Практика	не менее 20	21
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	не менее 6	9
Объем программы бакалавриата		240	240

В **Блок 1 Дисциплины (модули)** должны входить базовые дисциплины согласно ГОС ВО.

В **Блок 2 Практика** включены следующие виды практик – учебная и производственная. В рамках ОПОП проводятся следующие практики:

- **Учебная практика. Ознакомительная практика;**
- **Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика;**
- **Производственная практика. Преддипломная практика.**

В **Блок 3 Государственная итоговая аттестация** входят:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

**Объем обязательной части**, без учета объема государственной итоговой аттестации, должен составлять не менее 30 процентов общего объема программы бакалавриата. Объем обязательной части ОПОП составляет 51,2 %.

### 5.2. Учебный план и календарный учебный график

Представлены в Приложениях 2,3.

### 5.3. Рабочие программы учебных дисциплин и программы практик

Представлены в Приложениях 4,5.

#### Аннотации ПП и РПД

Индекс	Наименование разделов дисциплин и практик	Компетенции	Объем зачетные единицы	Форма контроля
1	2	3	4	5
Б1.О.01	<b>История России</b> Раздел 1. История как наука Раздел 2. Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX-первой трети XIII вв. Раздел 3. Период перемен в истории Руси: государство в XIII- XV вв. Раздел 4. Противоречия в развитии России в XVI-XVII вв. – поиск выхода из затянувшегося кризиса. Раздел 5. Россия в XVIII в.: эпоха преобразований. Раздел 6. Российская империя в XIX - начале XX в. Раздел 7. Россия в первой половине XX в. Раздел 8. Россия во второй половине XX в. – 2022г.	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3	4	экзамен
Б1.О.02	<b>Всеобщая история</b> Раздел 1. Введение во всеобщую историю Раздел 2. Древний мир Раздел 3. Средневековье Раздел 4. Новое время Раздел 5. Новейшее время	УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3	2	Зачет

Индекс	Наименование разделов дисциплин и практик	Компетенции	Объем зачетные единицы	Форма контроля
1	2	3	4	5
Б1.О.03	<b>Философия</b> Раздел 1. Многомерность феномена философии Раздел 2. Возникновение и развитие философской мысли Раздел 3. Онтология Раздел 4. Гносеология Раздел 5. Общество как предмет философского анализа Раздел 6. Человек как предмет философского анализа.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3	3	Зачет с оценкой
Б1.О.04	<b>Экономика и основы финансовой грамотности</b> Раздел 1. Основы экономической науки и финансовой грамотности. Раздел 2. Основы микроэкономики. Раздел 3. Основы макроэкономики	УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3	2	Зачет
Б1.О.05	<b>Правоведение и антикоррупционное поведение</b> Раздел 1. Основы теории государства Раздел 2. Основы теории права Раздел 3. Основы конституционного права Раздел 4. Основы гражданского права Раздел 5. Основы семейного права Раздел 6. Основы трудового права Раздел 7. Основы уголовного права Раздел 8. Административное право и административные коррупционные правонарушения. Раздел 9. Коррупция как социально-правовое явление и законодательное обеспечение противодействия коррупции.	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-10.1; УК-10.2; УК-10.3	2	Зачет
Б1.О.06	<b>Русский язык и культура речи</b> Раздел 1. Введение. Русский национальный язык и формы его существования. Раздел 2. Функциональные стили русского литературного языка. Официально-деловая письменная речь. Раздел 3. Культура речи. Речевое общение. Основы ораторского искусства.	УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3	2	Зачет
Б1.О.07	<b>Основы российской государственности</b> Раздел 1. Что такое Россия? Раздел 2. Российское государство-цивилизация. Раздел 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации Раздел 4. Политическое устройство России Раздел 5. Вызовы будущего и развитие страны.	УК-5.4, УК-5.5, УК-5.6, УК-5.7	2	Зачет
Б1.О.08	<b>Введение в профессиональную деятельность</b> Раздел 1. Система ВПО. Раздел 2. Направление «Программная инженерия». Раздел 3. Направление «Информатика и вычислительная техника». Раздел 4. Направление «Информационные системы и технологии».	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-6.1; УК-6.2	2	Зачет

Индекс	Наименование разделов дисциплин и практик	Компетенции	Объем зачетные единицы	Форма контроля
1	2	3	4	5
Б1.О.09	<b>Безопасность жизнедеятельности</b> Раздел 1. Введение в безопасность жизнедеятельности. Раздел 2. Чрезвычайные ситуации и защита населения и территорий от их последствий. Раздел 3. Экстремальные ситуации. Раздел 4. Экологические аспекты безопасности жизнедеятельности. Раздел 5. Управление безопасностью жизнедеятельности.	УК-8.1, УК-8.2	2	Зачет с оценкой
Б1.О.10	<b>Физическая культура и спорт</b> Раздел 1. Легкая атлетика Раздел 2. Спортивные игры	УК-7.1, УК-7.2	2	Зачет
Б1.О.11	<b>Элективный курс по физической культуре и спорту</b> Раздел 1. Базовые физкультурно-спортивные виды. Раздел 2. Общая физическая подготовка	УК-7.1, УК-7.2	-	Зачет – 2,4,6 семестр
Б1.О.12	<b>Линейная алгебра и аналитическая геометрия</b> Системы линейных уравнений. Матрицы и определители. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	4	Экзамен
Б1.О.13	<b>Математический анализ</b> Введение в анализ. Предел числовой последовательности. Предел функции. Непрерывные функции и их свойства. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл и его применения. Дифференциальное исчисление функций многих переменных. Кратные интегралы. Криволинейные интегралы. Поверхностные интегралы. Элементы теории поля. Числовые и функциональные ряды. Ряды Фурье.	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	10	Экзамен (2 семестр), зачет (1 семестр)
Б1.О.14	<b>Физика</b> Классическая механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм. Колебания и волны. Оптика. Квантовая физика (атомная физика и физика твердого тела).	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3	19	Экзамен (1, 2, 3 семестр)
Б1.О.15	<b>Математическое моделирование и программирование</b> Понятие о моделях отдельных процессов, их классификация, история развития. Роль математического моделирования технологических процессов. Моделирование процесса фотолитографии. Модель интегрального биполярного транзистора в одномерном приближении (модель Эббеса-Мола). Моделирование МДП-транзистора. Расчет порогового напряжения. Моделирование диффузионных резисторов. Моделирование емкости на основе р-п перехода. Моделирование емкости на основе МДП-структуры.	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПК-1.1, ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	3	Зачет с оценкой

Индекс	Наименование разделов дисциплин и практик	Компетенции	Объем зачетные единицы	Форма контроля
1	2	3	4	5
Б1.О.16	<b>Теоретические основы электротехники</b> Электрический ток, электропроводность веществ. Основные элементы и свойства электрических цепей постоянного тока. Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока. Расчет нелинейных электрических цепей постоянного тока. Магнитное поле. Магнитные цепи. Электромагнитная индукция. Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока. Четырехполосники. Цепи с управляемыми источниками. Периодические несинусоидальные токи в линейных электрических цепях. Символический метод расчета электрических цепей. Переходные процессы в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	4	Экзамен, Курсовая Работа
Б1.О.17	<b>Схемотехника</b> Изучение основных схемотехнических решений и функциональных узлов аналоговой и цифровой электроники. Синтез простейших электронных устройств, содержащих усилители, аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи, логические интегральные схемы, цифровые функциональные узлы, силовые электронные ключи и знакоцифровые индикаторы.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3, ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-1.1 ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2, ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2, ПК-4.3	7	Зачет с оценкой (сем. 5) Экзамен (4 семестр) Курсовая работа (5 семестр)
Б1.О.18	<b>Метрология стандартизация и технические измерения</b> Основные сведения о метрологии. Основы теории погрешности и обработка результатов измерений. Методы и средства измерений. Измерительные преобразователи. Измерение энергетических параметров электромагнитных колебаний. Цифровая техника измерений. Измерение формы, спектрального состава и параметров модуляции электромагнитных колебаний. Измерение параметров цепей. Государственная система стандартизации.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	4	Экзамен (4 семестр)
Б1.О.19	<b>Микроэлектроника</b> В дисциплине системно излагаются физикотехнические основы микроволновой электроники, составляющие ее научный базис и определяющие с единых позиций принципы действия широкого класса приборов микроволновой электроники: механизмы индивидуального и коллективного излучения заряженных частиц, конструкции основных узлов микроволновых приборов, их параметры, характеристики и основные области применения.	УК-1.1 УК-1.2, УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	5	Экзамен (6 семестр)
Б1.О.20	<b>Цифровая обработка сигналов</b>	УК-3.1 УК-3.2	2	Зачет

Индекс	Наименование разделов дисциплин и практик	Компетенции	Объем зачетные единицы	Форма контроля
1	2	3	4	5
	Цифровые устройства комбинационного типа. Цифровые устройства последовательностного типа. Цифровые устройства на основе микропроцессоров.	УК-3.3		
Б1.О.21	<b>Химия</b> Предмет химии. Место химии в ряду естественных наук. Методы химии. Фундаментальные законы сохранения массы-энергии, сохранения заряда. Стехиометрические законы. Водородный показатель. Производство растворимости. Условия образования и растворения осадка. Реакции в растворах электролитах (ионные реакции). Условия практической необратимости в ионных реакциях. Реакции гидролиза. Реакции идущие с изменением и без изменения степени окисления атомов элементов. Электрохимический ряд напряжения металлов.	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3,	2	Зачет
Б1.О.22	<b>Силовая электроника</b> Изучение физических процессов и законов, лежащих в основе принципов действия полупроводниковых приборов, и определяющих характеристики и параметры этих приборов.	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1, ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	5	Экзамен
Б1.О.23	<b>Основы проектирования электронной компонентной базы</b> Изучение основ автоматизированного проектирования электронной компонентной базы, современных методов и маршрутов проектирования, средств и способов автоматизации процесса проектирования. Формирование и закрепление навыков проектирования с использованием современных программных языков описания и проектирования электронной компонентной базы.	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1, ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	3	Зачет с оценкой
Б1.О.24	<b>Основы технологии электронной компонентной базы</b> Классификация процессов плазмохимического, травления, травление двуокиси и нитрида кремния. Классификация процессов литографии.	ОПК-1.1, ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1, ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	3	Зачет с оценкой
Б1.О.25	<b>Квантовая и оптическая электроника</b> Изучение основных законов оптической и квантовой электроники, понимание принципов действия и знание областей применения оптоэлектронных приборов. Формирование навыков использования оптоэлектронных приборов в научных исследованиях и создание на их основе экспериментальных, опытных и промышленных установок.	УК-1.1 УК-1.2, УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2, УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2, ОПК-2.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	4	Зачет (7 семестр), зачет (8 семестр)

Индекс	Наименование разделов дисциплин и практик	Компетенции	Объем зачетные единицы	Форма контроля
1	2	3	4	5
Б1.О.ДВ.01	<b>Иностранный язык</b>		6	Экзамен
Б1.О.ДВ.01.01	<b>Иностранный язык (английский)</b> Вводный курс. Иностранный язык в сфере профессиональной деятельности.	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	6	Экзамен
Б1.О.ДВ.01.02	<b>Иностранный язык (немецкий)</b> Вводный курс. Иностранный язык в сфере профессиональной деятельности.	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	6	Экзамен
Б1.О.ДВ.01.03	<b>Иностранный язык (французский)</b> Вводный курс. Иностранный язык в сфере профессиональной деятельности.	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	6	Экзамен
Б1.В.01	<b>История ПМР</b> Введение в Историю Приднестровья. Древнейшие люди на берегах Днестра (Каменный век – Великое переселение народов). Приднестровские земли в эпоху Средневековья (VI – XVIIвв). Приднестровье в Новое время (XVIII – начало XX вв.). Приднестровье в новейшую эпоху (1917 г. – начало XXI в.).	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5 УК-5.6 УК-5.7	3	Экзамен
Б1.В.02	<b>Основы политической власти ПМР</b> Приднестровское государство. Обретение государственного суверенитета. Конституционные основы политической власти Приднестровской Молдавской Республики. Институты государственной власти Приднестровской Молдавской Республики. Местное государственное управление и местное самоуправление в Приднестровской Молдавской Республике. Гражданское общество: взаимодействие с государством.	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5 УК-5.6 УК-5.7	2	Зачет
Б1.В.03	<b>Методы исследовательской и проектной деятельности</b> Возникновение идей атомной и квантовой физики. Возникновение и развитие квантовой физики твердого тела. Возникновение и развитие дискретной полупроводниковой электроники. Интегральная микроэлектроника. Предпосылки и развитие оптической и квантовой электроники. Возникновение и перспективы развития нанотехнологии и наноэлектроники.	УК-1.1 УК-1.2, УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	3	Зачет с оценкой
Б1.В.04	<b>Цифровые и микропроцессорные устройства</b> Цифровые устройства комбинационного типа. Цифровые устройства последовательностного типа. Цифровые устройства на основе микропроцессоров.	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-6.1 УК-6.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	2	Зачет
Б1.В.05	<b>Дифференциальные уравнения</b> Введение в теорию обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ). Линейные ОДУ и их системы. Элементы теории устойчивости решений ОДУ.	УК-1.1 УК-1.2, УК-1.3	3	Зачет с оценкой
Б1.В.06	<b>Автоматизированные производственные системы</b> Алгебра логики. Цифровые логические схемы. Серии логических микросхем. Мик-	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	2	Зачет

Индекс	Наименование разделов дисциплин и практик	Компетенции	Объем зачетные единицы	Форма контроля
1	2	3	4	5
	росхемы специального назначения. Постоянные запоминающие устройства. Триггеры Однокристальные микропроцессоры. Основные этапы развития. Микроконтроллеры Программируемые логические интегральные микросхемы. Средства автоматизированного проектирования электронных устройств.			
Б1.В.07	<b>Твердотельная электроника</b> Введение. Структура и свойства твердых тел, явление переноса. Контактные явления в полупроводниках, диоды. Транзисторы. Фотоэлектрические явления в полупроводниках. СВЧ-диоды. Приборы с отрицательным сопротивлением. S-диоды. Роль физических основ электроники в развитии полупроводниковых приборов, микроэлектроники, электровакуумных и газоразрядных приборов, электроннолучевых и индикаторных приборов.	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-7.1; УК-7.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	7	Экзамен
Б1.В.08	<b>Методы анализа и расчета электронных схем</b> Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с освоением основных методов расчета электронных схем с использованием как ручных, так и компьютерных средств. Предметом изучения являются математические модели электронных приборов, устройств и блоков.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	3	Зачет с оценкой
Б1.В.09	<b>Программирование и отладка микроконтроллеров</b> изучение архитектуры, принципов функционирования и основных характеристик современных микропроцессоров на примере относительно «простых» устройств –однокристальных микроконтроллеров; изучение возможностей языка ассемблера как одного из наиболее эффективных способов программирования встраиваемых микроконтроллеров; приобретение навыков самостоятельной работы с современными средствами разработки программного обеспечения для МК и овладение используемой при этом терминологией; приобретение навыков создания проектов в ATMELStudio, настройки симуляторов, поиска и устранения ошибок компиляции, отладки программ при помощи симулятора.	УК-1.1 УК-1.2, УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	3	Зачет с оценкой
Б1.В.10	<b>Программные средства систем проектирования</b> Системы автоматизированного проектирования. Принципы построения и классификация устройств. Схемотехническое моделирование работы электронных устройств. Модели активных элементов схем. Параметры моделей. Входной язык программы SPICE. Описание электронных схем на входном языке. Иерархический подход при описании схем. Создание библиотеки элементов. Изучение	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	4	Экзамен

Индекс	Наименование разделов дисциплин и практик	Компетенции	Объем зачетные единицы	Форма контроля
1	2	3	4	5
	статических и динамических параметров логических элементов. Принципы построения аналоговых устройств. Усилители, стабилизаторы напряжения и тока.			
Б1.В.11	<b>Введение в преобразовательные устройства</b> Классификация силовых электронных устройств. Основные виды силовых ключей. Схемы управления (драйверы). Область безопасной работы. Защита силовых электронных ключей формированием траекторий переключения. Особенности работы трансформаторов и реакторов на повышенных частотах. Потери мощности и способы их снижения. Выбор типа конденсаторов в устройствах силовой электроники. Охлаждение силовых электронных приборов. Основные схемы выпрямления. Принципы действия, расчетные соотношения для элементов силовой техники. Коммутация и режимы работы выпрямителей, характеристики.	УК-6.1 УК-6,2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	6	Экзамен
Б1.В.12	<b>Источники питания</b> Классификация силовых электронных устройств. Основные виды силовых ключей. Схемы управления (драйверы). Область безопасной работы. Защита силовых электронных ключей формированием траекторий переключения. Особенности работы трансформаторов и реакторов на повышенных частотах. Потери мощности и способы их снижения. Выбор типа конденсаторов в устройствах силовой электроники. Охлаждение силовых электронных приборов. Основные схемы выпрямления. Принципы действия, расчетные соотношения для элементов силовой техники. Коммутация и режимы работы выпрямителей, характеристики. Гармонический состав выпрямленного напряжения и первичных токов. КПД и коэффициент мощности. Работа на емкостную нагрузку и противо-ЭДС. Входные и выходные фильтры. Инверторы, ведомые сетью, характеристики и режимы работы. Расширение областей работы (обеспечение работы в 4-х квадрантах комплексной плоскости параметров по стороне переменного тока). Резонансные инверторы. Автономные инверторы и преобразователей частоты. Структурные схемы управления. Базовые структуры импульсных преобразователей - регуляторов постоянного тока. Электронные ключи с квазирезонансной коммутацией и их применением в преобразователях постоянного тока. Области применения силовой электроники. Коммутационные аппараты. Электропривод постоянного и переменного токов. Светотехника. Электротехнология. Агрегаты бесперебойного питания. Вторичные источники электропитания.	УК-6.1 УК-6,2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	3	Зачет с оценкой, Курсовая работа
Б1.В.13	<b>Материалы электронной техники</b>	УК-2.1	4	Экзамен

Индекс	Наименование разделов дисциплин и практик	Компетенции	Объем зачетные единицы	Форма контроля
1	2	3	4	5
	Материалы и элементы электронной техники: общая классификация материалов по составу, свойствам и техническому назначению; физическая природа электропроводности металлов, сплавов, полупроводников, диэлектриков и композиционных материалов; сверхпроводящие металлы и сплавы; характеристика проводящих и резистивных материалов во взаимосвязи с их применением в электронной технике; характеристика и основные физико-химические, электрические и оптические свойства элементарных полупроводников, полупроводниковых соединений и твердых растворов на их основе; примеры реализации полупроводниковых структур в приборах и устройствах электроники; основные физические процессы в диэлектриках (поляризация, пробой, диэлектрические потери) и способы их описания; активные и пассивные диэлектрические материалы и элементы на их основе; магнитные материалы и элементы общего назначения; методы исследования материалов и элементов электронной техники.	УК-2.2 УК-2.3 УК-6.1 УК-6.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3		
Б1.В.14	<b>Методы исследования материалов и структур электроники</b> Определение ширины запрещенной зоны и глубины залегания примесных уровней в полупроводниках и диэлектриках: по температурной зависимости удельного сопротивления или подвижности; по спектральной зависимости оптического поглощения; по спектральной зависимости фотопроводимости. Токи смещения. Методы определения типа, концентрации и подвижности носителей заряда. Определение удельного сопротивления отдельных фаз в гетерофазных (композиционных) материалах. Определение основных параметров терморезисторов. Тензорезистивный эффект. Старение и электрический пробой диэлектриков. Методы исследования материалов с нелинейной зависимостью сопротивления от поля.	УК-1.1 УК-1.2, УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	5	Экзамен
Б1.В.15	<b>Физическая химия материалов и процессов электронной техники</b> Термодинамическая характеристика фазы и фазовых равновесий. Основной закон фазового равновесия. Правило фаз Гиббса. Основные положения химической термодинамики. Закон Гесса. Химический потенциал. Химический потенциал идеального и реального газа. Активность, коэффициент активности. Термодинамическая теория растворов. Растворимость твердых веществ. Химическое равновесие. Направление химической реакции. Физико-химические основы процессов затвердевания.	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	3	Зачет с оценкой
Б1.В.16	<b>СВЧ электроника</b>	ПК-2.1 ПК-2.2	3	Зачет с оценкой

Индекс	Наименование разделов дисциплин и практик	Компетенции	Объем зачетные единицы	Форма контроля
1	2	3	4	5
	СВЧ диоды; СВЧ транзисторы; Клистроны; Лампы бегущей волны; Лавинно-пролетные диоды; Диоды Ганна.	ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3		
Б1.В.17	<b>Электронные устройства отображения информации</b> Разновидности и классификация СПОИ. Принцип действия СПОИ с электронно-лучевыми трубками (ЭЛТ). Принципы построения СПОИ на базе дискретных индикаторов. Основные системы адресации, принципы статической и динамической индикации. Принципы передачи информации по каналам связи, методы модуляции сигналов, кодирование информации, понятие помехоустойчивости. Оптико-электронные системы передачи по каналам связи и отображения информации, которые обеспечивают обмен информацией между электронными устройствами и человеком. Особенности разработки и наладки средств передачи и отображения информации различных типов, а также навыков эксплуатации подобных систем.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	4	Экзамен
Б1.В.18	<b>САПР электронных схем</b> Элементы пользовательского интерфейса и определение основных параметров программ Micro Cap 9, и Multisim. Выбор элементной базы, создание и редактирование схемы устройства. Исследование аналоговых электронных устройств с помощью приборов и функции анализа электронных схем. Создание цифровых и аналоговых компонентов и моделирование устройств на их основе. Методы анализа и обработка результатов моделирования электронных схем. Примеры применения системы автоматизированного проектирования электронных схем.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	4	Экзамен, Курсовая работа
Б1.В.19	<b>Прикладное математическое моделирование</b> Системы автоматизированного проектирования. Модели активных элементов схем. Параметры моделей. Входной язык программы. Описание электронных схем на входном языке. Создание библиотеки элементов.	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	2	Зачет
Б1.В.20	<b>Процессы микро- и нанотехнологии</b> Системный подход к процессам микро- и нанотехнологии. Процесс формирования интегральных схем комплементарная технология. Газо- и жидко-фазные процессы нанесения вещества. Ионно-плазменные и электронно-лучевые процессы. Процессы и методы удаления вещества. Оборудование и методы модифицирования вещества. Процессы микро- и нано- литографии.	УК-8.1, УК-8.2 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	2	Зачет
Б1.В.ДВ.01.01	<b>Официальный язык (молдавский)</b>	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	3	Зачет с оценкой

Индекс	Наименование разделов дисциплин и практик	Компетенции	Объем зачетные единицы	Форма контроля
1	2	3	4	5
	Литературные нормы орфографии, пунктуации, орфоэпии, морфологии, синтаксиса, лексики. Стили языка и речи.			
Б1.В.ДВ.01.02	<b>Официальный язык (украинский)</b> Литературные нормы орфографии, пунктуации, орфоэпии, морфологии, синтаксиса, лексики. Стили языка и речи.	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	3	Зачет с оценкой
Б1.В.ДВ.02.01	<b>Промышленное программирование</b> Основные понятия промышленного программирования и инженерии программного обеспечения. Техническое обеспечение промышленного программирования. Программное обеспечение промышленного программирования. Технологии обработки данных в промышленном программировании. Сетевые технологии в промышленном программировании. Основы безопасности промышленного программирования.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	8	Зачет с оценкой, экзамен
Б1.В.ДВ.02.02	<b>Информатика</b> Основные понятия информатики и информационных технологий. Техническое обеспечение информационных технологий. Программное обеспечение информационных технологий. Компьютерные технологии обработки информации. Сетевые информационные технологии. Основы информационной безопасности.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	8	Зачет с оценкой, экзамен
Б1.В.ДВ.03.01	<b>Физика конденсированного состояния</b> Введение: предмет и задачи курса ФКС. Структура кристаллов твердых тел. Обратная решетка кристаллов. Структура жидких кристаллов и квазикристаллов. Механизм образования и характеристики энергетических зон кристаллов твердых тел.	УК-1.1 УК-1.2, УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	4	Экзамен
Б1.В.ДВ.03.02	<b>Физика твердого тела</b> Введение: предмет и задачи курса ФКС. Структура кристаллов твердых тел. Обратная решетка кристаллов. Структура жидких кристаллов и квазикристаллов. Механизм образования и характеристики энергетических зон кристаллов твердых тел.	УК-1.1 УК-1.2, УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	4	Экзамен
Б1.В.ДВ.04.01	<b>Квантовая теория</b> Основы квантовой теории. Приложения квантовой теории.	УК-1.1 УК-1.2, УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	4	Экзамен
Б1.В.ДВ.04.02	<b>Статистическая физика</b> Распределение в классической статистике. Распределение в квантовой статистике. Основы термодинамики и калорические свойства вещества. Идеальные газы. Твердое тело. Неидеальные газы. Системы с переменным числом частиц. Фазовые равновесия и превращения. Статистики Бозе и Ферми. Флуктуации и броуновское движение. Основы теории неравновесных процессов.	УК-1.1 УК-1.2, УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	4	Экзамен
Б1.В.ДВ.05.01	<b>Вакуумная и плазменная электроника</b>	УК-1.1 УК-1.2, УК-1.3	3	Зачет с оценкой

Индекс	Наименование разделов дисциплин и практик	Компетенции	Объем зачетные единицы	Форма контроля
1	2	3	4	5
	Электронная эмиссия: основы электронной теории твердого тела, термоэлектронная, автоэлектронная, взрывная, вторичноэлектронная, фотоэлектронная эмиссия; электронный поток, его формирование и транспортировка: интенсивные и неинтенсивные, релятивистские и нерелятивистские электронные потоки; способы формирования электронных потоков различной интенсивности (электронные пушки и прожекторы), транспортировка электронного потока и способы ограничения его поперечных размеров;	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3		
Б1.В.ДВ.05.02	<b>Вакуумные технологии</b> Понятие о вакууме и давлении. Понятие о степенях вакуума. Основное уравнение вакуумной техники. Применение вакуума в науке и технике. Вакуум и давление. Основные газовые законы. Состав сухого атмосферного воздуха. Средняя длина свободного пути. Течение разреженных газов. Основное уравнение вакуумной техники. Течение газов через элементы вакуумных систем. Теплопередача в вакууме. Объемная откачка. Поршневые, ротационные и жидкостно-кольцевые насосы. Пароструйная откачка. Эжекторные насосы. Диффузионные насосы. Молекулярная откачка. Конструкции молекулярных насосов. Ионная откачка. Хемосорбционная и ионно-сорбционная откачка. Конструкции испарительных насосов. Конструкции ионно-сорбционных насосов	УК-1.1 УК-1.2, УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	3	Зачет с оценкой
Б1.В.ДВ.06.01	<b>Теория функций комплексного переменного</b> Комплексные числа. Последовательности комплексных чисел. Функция комплексного переменного. Интегрирование функции комплексного переменного. Ряды аналитических функций. Основы теории вычетов. Конформные отображения.	УК-1.1 УК-1.2, УК-1.3	3	Зачет с оценкой
Б1.В.ДВ.06.02	<b>Теория вероятностей и математическая статистика</b> Методы расчета вероятностей случайных событий, особенностей основных законов распределения случайных величин, способов их задания, условий возникновения и особенностей нормального распределения, алгоритмов расчета параметров генеральной и выборочной совокупностей, способов оценивания параметров генеральной совокупности по выборочным данным, методики сравнения параметров распределения случайных величин и использования полученных навыков.	УК-1.1 УК-1.2, УК-1.3	3	Зачет с оценкой
Б1.В.ДВ.07.01	<b>Аппаратные средства микропроцессорных систем</b> Логические основы вычислительной техники. Булева алгебра. Аксиомы, законы, тождества булевой алгебры. Элементарные	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	4	Экзамен

Индекс	Наименование разделов дисциплин и практик	Компетенции	Объем зачетные единицы	Форма контроля
1	2	3	4	5
	функции алгебры логики. Комбинационные цифровые устройства (КЦУ). Шифраторы и дешифраторы. Шифраторы и дешифраторы. Преобразователи кодов. Конечные автоматы. Триггеры, классификация триггеров, принципы работы и типы триггеров. Цифровые счетчики. Регистры. Структура памяти ОЗУ и ПЗУ. Система ввода-вывода информации. Контроллер прямого доступа к памяти. Шины. Периферийные устройства. Системы прерывания. Микропроцессоры. Обобщенная структура микропроцессора. ПЭВМ. Рабочие станции. Серверы. Системная магистраль, подключение дополнительных и интерфейсных систем. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). Современные ЭВМ. Защита информации.			
Б1.В.ДВ.07.02	<b>Микропроцессорные системы</b> архитектуры микропроцессоры, микропроцессорные системы, структуры и организации работы персонального компьютера, процессорного ядра микроконтроллеров семейства Atmel, семейства AVR, программирование портов ввода/вывода, арифметическая обработка данных, таймеры, ассемблер – язык машинных кодов	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	4	Экзамен
Б1.В.ДВ.08.01	<b>Полупроводниковые оптоэлектронные приборы</b> Общие сведения. Важнейшие оптоэлектронные и квантовые приборы и устройства, их роль в инфокоммуникационных технологиях и системах связи. Полупроводниковые источники света. Приемники оптического излучения. Силовые полупроводниковые приборы. Оптоэлектронные устройства регистрации и обработки изображений.	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-6.1 УК-6.2	3	Зачет с оценкой
Б1.В.ДВ.08.02	<b>Оптоэлектроника</b> Методы и способы постановки и решения задач физических исследований, принципы действия, функциональные и метрологические возможности современной аппаратуры для физических исследований в области оптоэлектроники, возможности, методы и системы компьютерных технологий для физических теоретических и экспериментальных исследований в области оптоэлектроники, основы электромагнитной теории диэлектрических пленочных структур;	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-6.1 УК-6.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	3	Зачет с оценкой
Б1.В.ДВ.09.01	<b>Инженерная и компьютерная графика</b> Основы начертательной геометрии. Инженерная графика. Компьютерная графика.	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	4	Экзамен
Б1.В.ДВ.09.02	<b>Основы инженерной графики</b> Основы начертательной геометрии. Инженерная графика. Компьютерная графика.	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	4	Экзамен

Индекс	Наименование разделов дисциплин и практик	Компетенции	Объем зачетные единицы	Форма контроля
1	2	3	4	5
		ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3		
Б1.В.ДВ.11.01	<b>Теория автоматического регулирования</b> Введение. Основные понятия и определения, принципы автоматического управления. Уравнения, передаточные функции, динамические и частотные характеристики линейных автоматических систем. Типовые динамические звенья систем автоматического управления Структурные схемы и правила их преобразования. Устойчивость непрерывных линейных систем автоматического управления. Точность и качество процессов управления. Синтез систем автоматического управления.	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	2	Зачет
Б1.В.ДВ.11.02	<b>Системы автоматического регулирования</b> Основные понятия кибернетики и место теории управления в нем; основные принципы и концепции построения систем автоматического регулирования и управления; математический аппарат теории автоматического управления; методы анализа и синтеза систем автоматического регулирования и управления; основные проблемы и перспективы направления развития теории автоматического регулирования;	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	2	Зачет
Б2.О.01(У)	<b>Учебная практика. Ознакомительная практика</b> Ознакомление студентов - практикантов с техникой безопасности и правилами охраны труда на рабочих местах. Экскурсии по предприятиям. Работа в учебно-научных лабораториях кафедры ФФЭСС. Лекции и семинары. Защита практики.	УК-1.1 УК-1.2, УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1, ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	6	Зачет с оценкой (3 семестр) Зачет с оценкой (4 семестр)
Б2.О.02(П)	<b>Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика</b> Ознакомление студентов - практикантов с техникой безопасности и правилами охраны труда на рабочих местах. Экскурсии по предприятию. Работа в подразделениях завода. Лекции и семинары. Защита практики.	УК-1.1 УК-1.2, УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1, ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	3	Зачет с оценкой

Индекс	Наименование разделов дисциплин и практик	Компетенции	Объем зачетные единицы	Форма контроля
1	2	3	4	5
Б2.О.03(Пд)	<p><b>Производственная практика. Преддипломная практика</b></p> <p>Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с целями и задачами преддипломной практики и графиком ее выполнения. Составление плана выполнения преддипломной практики по теме, поставленной научным руководителем. Сбор, изучение и анализ литературных данных по поставленной теме исследования. Проектирование и изготовление необходимых электронных устройств для выполнения выпускной квалификационной работы. Проведение экспериментальных исследований материалов и полупроводниковых структур по теме ВКР. Подготовка и предоставление научному руководителю отчетной документации по теме ВКР. Подготовка доклада на конференцию по итогам преддипломной практики.</p>	<p>УК-1.1 УК-1.2, УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1, ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3</p>	12	Зачет с оценкой
Б3.О.01(Д)	<p><b>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</b></p> <p>Государственный экзамен по направлению «Электроника и нанoeлектроника» включает в себя вопросы освоенных студентами дисциплин «Физика конденсированного состояния вещества», «Физика твердого тела», «Физические основы электроники», «Твердотельная электроника», «Квантовая электроника», «САПР электронных схем».</p>	<p>УК-1.1 УК-1.2, УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-3.1, УК-3.2 УК-3.3 УК-4.1, УК-4.2 УК-4.3 УК-5.1, УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5 УК-5.6 УК-5.7 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-7.1; УК-7.2 УК-7.3 УК-8.1; УК-8.2 УК-8.3 УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1, ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3</p>	3	Экзамен
Б3. О.02	<p><b>Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</b></p> <p>Защита квалификационной работы по направлению. ВКР представляет собой работу научного, методического или научно-методического содержания, которая отражает ход и результаты разработки выбранной темы. Она</p>	<p>УК-1.1 УК-1.2, УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-3.1, УК-3.2 УК-5.1, УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5 УК-5.6 УК-5.7 УК-6.1</p>	6	Экзамен

Индекс	Наименование разделов дисциплин и практик	Компетенции	Объем зачетные единицы	Форма контроля
1	2	3	4	5
	должна соответствовать современному уровню развития науки, а её тема должна быть актуальной.	УК-6.2 УК-7.1; УК-7.2 УК-8.1; УК-8.2 УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3 УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1, ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3		
ФТД.01	<b>История литературы родного края</b> Раздел 1. Истоки литературы родного края. Раздел 2. Поэзия приднестровских авторов Раздел 3. Проза приднестровских авторов. Раздел 4 Драматургия и публицистика приднестровских авторов	УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3	2	Зачет
ФТД.02	<b>Технология изготовления печатных плат</b> Введение в технологию печатных плат. Материалы и инструменты. Классификация материалов оснований печатных плат. Процессы изготовления печатных плат. Сборка навесных компонентов. Материалы, используемые для процесса сборки. Методы монтажа компонентов. Материалы, используемые для процесса сборки.	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	2	Зачет
ФТД.03	<b>Спецсеминар Электроника и наноэлектроника</b> Знакомство со средой разработки. Периферия микроконтроллера. Стандарты передачи данных.	УК-1.1 УК-1.2, УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	2	Зачет

#### 5.4. Государственная итоговая аттестация

Государственная итоговая аттестация по направлению 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, профилю – Промышленная электроника, включает государственный экзамен и защиту выпускной квалификационной работы.

Программа ГИА представлена в Приложении 7.

#### 5.5. Фонды оценочных средств (ФОС)

Представлены в Приложении 6, 8.

#### 5.6. Рабочая программа воспитания и Календарный план воспитательной работы

Представлены в Приложении 9

## **Раздел 6. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **6.1. Общесистемные требования**

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам для проведения всех видов аудиторных занятий, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) ПГУ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет, как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам;
- формирование электронной портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы (при наличии)
- доступ к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам).

Для дисциплин, реализуемых с применением ЭО и дистанционно-образовательных технологий (ДОТ), ЭИОС' Университета дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы;
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет" (в соответствии с разделом «Требования к условиям реализации программы» ФГОС ВО).

### **6.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы**

6.2.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных данной программой, оснащены оборудованием, техническими средствами обучения, программными продуктами, состав которых определяется в РИД, МП. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

6.2.2. Университет обеспечен необходимым свободном программным обеспечением.

6.2.3. Используемые в образовательном процессе печатные издания представлены в библиотечном фонде Университета из расчета не менее 0.25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

6.2.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Перечень материально-технического оборудования и программного обеспечения, представлен в Приложение 10.

### **6.3. Особенности организации реализации ОПОП для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При наличии среди обучающихся контингента из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, в силу вступают нижеизложенные особенности:

6.3.1. Обучение осуществляется на основе образовательной программы, адаптированной

при необходимости для данной категории обучающихся с учетом их особенностей психофизиологического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (в том числе, в соответствии с индивидуальной программой реабилитации).

6.3.2. Обучающиеся из числа лиц ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

6.3.3. При обучении лиц ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

6.3.4. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья установлен особый порядок освоения дисциплины по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.

6.3.5. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья по индивидуальному плану, срок освоения ОПОП может быть увеличен, но не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения.

6.3.6. Выбор мест прохождения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности.

#### **6.4. Кадровые условия реализации программы**

Реализация программы бакалавриата обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми университетом к реализации программы на иных условиях.

Квалификация педагогических работников университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Не менее 70 процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля), что соответствует п. ГОС ВО.

Не менее 10 процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых университетом к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет), что соответствует п. ГОС ВО.

Не менее 50 процентов численности педагогических работников Университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности университета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень и (или) ученое звание, что соответствует п. ГОС ВО.

#### **6.5. Финансовые условия реализации программы**

Финансовое обеспечение реализации программы осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ бакалавриата и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых законодательством Приднестровской Молдавской Республики.

#### **6.6. Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся**

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки качества образования.

В целях совершенствования программы при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе как правило привлекаются работодатели и (или) их объединения, иные юридические и (или) физические лица, включая педагогических работников Университета.

Внутренняя оценка качества образовательной деятельности проводится в рамках текущей, промежуточной и ГИА.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе проводится в рамках процедуры государственной аккредитации с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе требованиям ГОС ВО с учетом соответствующей ОПОП.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе осуществлялась в рамках аккредитации, проводимой Министерством просвещения Приднестровской Молдавской Республики с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

**Раздел 7. СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

К.ф.-м.н., доцент кафедры фундаментальной  
физики, электроники и систем связи

А.В. Воронов

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

Приложение 1 к ОПОП - Учебный план

Приложение 2 к ОПОП - Календарные графики учебного процесса

Приложение 3 к ОПОП - Рабочие программы учебных дисциплин (модулей)

Приложение 4 к ОПОП - Программы практик

Приложение 5 к ОПОП - ФОС по учебным дисциплинам (модулям), практикам

Приложение 6 к ОПОП - Программа ГИА

Приложение 7 к ОПОП - Рабочая программа воспитания и план воспитательной работы

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
40.058 «Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники» «Промэлектроника»	А	Организация и контроль технологического процесса выпуска изделий микроэлектроники	5	Составление операционного маршрута изготовления изделий микроэлектроники	А/01.5	5
				Разработка и корректировка технологической и нормативной документации на изготовление изделий микроэлектроники	А/02.5	5
				Контроль организации, подготовки и технического оснащения рабочих мест на участках производства изделий микроэлектроники	А/03.5	5
				Контроль технологической дисциплины на участках производства изделий микроэлектроники	А/04.5	5
				Контроль соблюдения параметров и режимов технологических операций процессов производства изделий микроэлектроники	А/05.5	5
				Контроль параметров качества изделий микроэлектроники и анализ причин брака	А/06.5	5
	В	Разработка, внедрение новых и выработка рекомендаций по корректировке существующих технологических процессов выпуска изделий микроэлектроники	6	Разработка и согласование технологической и нормативной документации новых технологических операций процессов производства изделий микроэлектроники	В/01.6	6
				Выбор оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации процессов производства изделий микроэлектроники	В/02.6	6
				Разработка технических заданий на модернизацию существующего оборудования, технологической оснастки и средств автоматизации процессов производства изделий микроэлектроники	В/03.6	6
				Разработка технических заданий на проектирование и изготовление технологической оснастки, нестандартного оборудования, средств автоматизации процессов производства изделий микроэлектроники	В/04.6	6
				Проведение экспериментальных работ по отработке и внедрению новых технологических процессов производства изделий микроэлектроники	В/05.6	6
				Планирование и подготовка производственных помещений, размещения оборудования и рабочих мест на производстве изделий микроэлектроники	В/06.6	6

	С	Разработка и внедрение новых технологических процессов и программ выпуска изделий микроэлектроники	7	Анализ и выбор перспективных материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники	С/01.7	7
				Разработка и согласование технологической и нормативной документации новых технологических процессов выпуска изделий микроэлектроники	С/02.7	7
				Организация проведения экспериментальных работ по отработке и внедрению новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники	С/03.7	7
				Анализ данных экспериментальных работ, выработка рекомендаций по корректировке и оптимизации параметров и режимов технологических операций и технологических процессов производства изделий микроэлектроники	С/04.7	7
				Разработка методов технического контроля и испытания изделий микроэлектроники	С/05.7	7
				Анализ причин брака и рассмотрение поступающих рекламаций на выпускаемые изделия микроэлектроники	С/06.7	7
				Проектирование технологического оснащения участков производства изделий микроэлектроники	С/07.7	7
40.016 «Инженер в области проектирования и сопровождения интегральных схем и систем на кристалле»	А	Разработка функционального описания и технического задания на систему на кристалле (СнК)	7	Инициирование постановки работ по проектированию СнК, определение области применения СнК и выбор технологического базиса для СнК (технологии изготовления)	А/01.7	7
				Разработка блок-схемы алгоритма функционирования системы на основе первичного технического задания	А/02.7	7
				Разработка набора тестов системного уровня и проведение верификации поведенческой модели всей СнК	А/03.7	7
				Определение набора блоков, реализуемых в виде аппаратной части, и набора блоков, реализуемых в виде программной части (разбиение СнК на аппаратную и программную части)	А/04.7	7
				Разработка архитектуры всей СнК на основе сложнофункциональных блоков	А/05.7	
				Проведение верификации разработанного архитектурного решения	А/06.7	
				Разработка общей концепции тестирования СнК, включая разработку тестовых векторов и стратегию кристалльного тестирования	А/07.7	

				Разработка технического задания на программную и аппаратную части СнК	A/08.7	
B	Разработка синтез пригодного описания уровня регистровых передач	7		Разработка детального плана верификации функционального описания СнК	B/01.6	7
				Разработка функционального описания цифровых блоков аппаратной части СнК	B/02.6	7
				Моделирование функционального описания с использованием программ событийного и/или временного моделирования	B/03.6	7
				Моделирование разработанных цифровых блоков в составе всей системы в целом	B/04.6	7
				Проведение программно-аппаратной верификации СнК	B/05.6	7
				Разработка и моделирование тестового воздействия и тестового вектора на функциональные блоки	B/06.6	7
			C	Синтез логической схемы в базе выбранной технологической библиотеки на основе заданных временных и физических ограничений с использованием средств автоматизированного проектирования	6	
	Разработка списка цепей в базе библиотеки фабрики-изготовителя СнК	C/02.7				7
	Проведение формальной логической верификации (LEC) на соответствие RTL-описания списку цепей	C/03.7				7
	Разработка и встраивание средства для самотестирования и кристалльного тестирования	C/04.7				7
	Моделирование полученного списка цепей цифровой части СнК	C/05.7				7

