

Государственное образовательное учреждение  
**ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
им. Т.Г. ШЕВЧЕНКО

**Физико-математический факультет**

Утверждаю:  
Ректор ПГУ им. Т.Г. Шевченко  
профессор С.И. Берил



**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

Направление подготовки  
**2.11.03.04 Электроника и нанoeлектроника**

Профиль подготовки  
**«Промышленная электроника»**

Квалификация  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная**

2022 год набора

Государственное образовательное учреждение  
**ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
им. Т.Г. ШЕВЧЕНКО

Физико-математический факультет



**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

Направление подготовки  
**11.03.04 Электроника и нанoeлектроника**

Профиль подготовки  
**«Промышленная электроника»**

Квалификация  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная**

2022 год набора

Тирасполь 2022г.

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) по направлению 11.03.04 **Электроника и нанoeлектроника, профиль: 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.

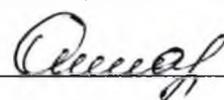
Физико-математический факультет

ОПОП рассмотрена на заседании кафедры твердотельной электроники и микроэлектроники

«14» 02 2022 г. протокол № 6

Заведующий выпускающей кафедрой  В.Г. Суринов

ОПОП рассмотрена на заседании МК ФМФ «21» 02 2022 г. протокол № 6

Председатель МК  А.П. Зинган

ОПОП одобрена на заседании Ученого совета Физико-математического факультета

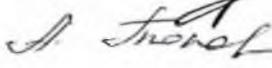
« 28 » 02 2022 г., протокол № 8

Декан физико-математического факультета, доцент  О.В. Коровай

ОПОП принята на заседании Научно-методического совета ПГУ

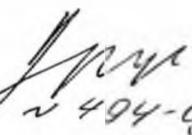
« 20 » 04 2022 г., протокол № 8

Председатель Научно-методического совета ПГУ, доцент  О.В. Еремеева

Начальник УАП и СКО  А.В. Топор

ОПОП утверждена решением Ученого совета ПГУ от

« 22 » 04 2022 г., протокол № 9

Ученый секретарь Ученого совета ПГУ, доцент  Е.И. Брусенская

ПРИКАЗ ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ОТ 29.04.2022 № 494-04  
ОПОП введена в действие приказом ректора

« 11 » 04 2022 г., Приказ № 821-00

Изменения в ОПОП введены в действие Приказом ректора

от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Начальник УАП и СКО

А.В. Топор

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) по направлению 2.11.03.04 **Электроника и нанoeлектроника, профиль: Промышленная электроника** составлена с учетом требований государственного образовательного стандарта 2.11.03.04 **Электроника и нанoeлектроника**, утвержденный приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927.

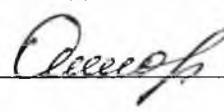
Физико-математический факультет

ОПОП рассмотрена на заседании кафедры твердотельной электроники и микроэлектроники

«14» 02 2022г. протокол № 6

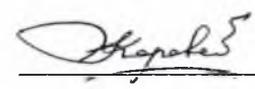
Заведующий выпускающей кафедрой  В.Г. Суринов

ОПОП рассмотрена на заседании МК ФМФ «21» 02 2022г. протокол № 6

Председатель МК  А.П. Зинган

ОПОП одобрена на заседании Ученого совета Физико-математического факультета

«28» 02 2022 г., протокол № 8

Декан физико-математического факультета, доцент  О.В. Коровай

ОПОП принята на заседании Научно-методического совета ПГУ

«20» 04 2022 г., протокол № 8

Председатель Научно-методического совета ПГУ, доцент  О.В. Еремеева

Начальник УАП и СКО  А.В. Топор

ОПОП утверждена решением Ученого совета ПГУ от

«22» 04 2022 г., протокол № 9

Ученый секретарь Ученого совета ПГУ, доцент  Е.И. Брусенская

ПРИКАЗ ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ОТ 29.04.2022, № 494-04  
ОПОП введена в действие приказом ректора

«11» 04 2022 г., Приказ № 821-00

Изменения в ОПОП введены в действие Приказом ректора  
от «    »      20     г. №     

Начальник УАП и СКО А.В. Топор

## СОДЕРЖАНИЕ

### ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

<b>Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ</b> .....	5
1.1 Назначение основной профессиональной образовательной программы.....	5
1.2 Нормативные документы.....	5
1.3. Перечень сокращений .....	7
<b>Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ</b> .....	8
2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников .....	8
2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС.....	8
2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников.....	9
<b>Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, РЕАЛИЗУЕМОЙ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»</b> .....	10
3.1. Направленность основной профессиональной образовательной программы в рамках направления подготовки: .....	10
3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам основной профессиональной образовательной программы .....	10
3.3. Объем основной профессиональной образовательной программы .....	10
3.4. Формы обучения.....	10
3.5. Срок получения образования: .....	10
<b>Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	11
4.1. Требования к планируемым результатам освоения основной профессиональной образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами и практиками обязательной части.....	11
4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения .....	11
4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	14
4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	16
<b>Раздел 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	18
5.1. Объем обязательной части основной профессиональной образовательной программы	18
5.2. Типы практики .....	18
5.3. Учебный план и календарный учебный график представлены в Приложениях 1,2 к данной ОПОП соответственно.....	18
5.4. Программы учебных дисциплин (модулей) и программы практик .....	18
5.5. Фонды оценочных средств по дисциплинам (модулям) и практикам .....	35
5.6. Программа государственной итоговой аттестации.....	35
<b>Раздел 6. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	37

Раздел 7. СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	42
ПРИЛОЖЕНИЯ .....	43
Приложение А.....	44
Приложение Б .....	45

## Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1 Назначение основной профессиональной образовательной программы

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (ОПОП), реализуемая по направлению подготовки **11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»** профиль подготовки **«Промышленная электроника»**, квалификация бакалавр представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную в государственном образовательном учреждении «Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко» с учетом потребностей регионального рынка труда, на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»** квалификация бакалавр. Утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 927 от 19.09.2017 г..

ОПОП ВО регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по направлению подготовки и включает в себя: учебный план, календарный учебный график, рабочие программы учебных дисциплин, программы практик и 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 05.04.2017 г. № 301
3.	Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом 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 наноэлектроника»	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.	Закон «О высшем и послевузовском профессиональном образовании»	от 13.04.2009 № 721-3-IV
3.	«Об утверждении и введении в действие перечней специальностей и направлений подготовки высшего профессионального образования»	Приказ МП ПМР от 20.04.2020г. №406
4.	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>
5.	«О внесении изменений в Приказ Министерства просвещения Приднестровской Молдавской Республики от 9 апреля 2013 года № 456 «О введении в действие государственных образовательных стандартов профессионального образования»	Приказ МП ПМР от 28.12.2017 № 1469
6.	«Об утверждении и введении в действие перечней профессий начального профессионального образования, специальностей среднего профессионального образования, направлений подготовки (специальностей) высшего профессионального образования»	Приказ МП ПМР от 19.12.2017 № 1413
7.	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
8.	«Об утверждении Положения «О практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего профессионального образования»	Приказ МП ПМР от 02.22.2016 г. № 112
9	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 17.04.2019 № 871 - ОД

### 1.3. Перечень сокращений

В документе используются следующие сокращения:

ФГОС ВО	–	федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;
ПС	–	профессиональный стандарт;
ОПОП ВО	–	основная профессиональная образовательная программа высшего образования;
УП	–	учебный план;
УК	–	универсальная компетенция;
ОПК	–	общепрофессиональная компетенция;
ПК	–	профессиональная компетенция;
РПД	–	рабочая программа дисциплины (модуля);
ПП	–	программа практики;
НИР	–	научно-исследовательская работа;
ГИА	–	государственная итоговая аттестация;
ВКР	–	выпускная квалификационная работа;
ФОС	–	фонд оценочных средств;
БРС	–	бально-рейтинговая система.

## **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**

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с государственным образовательным стандартом по направлению подготовки, приведен в **Приложении А к ОПОП**.

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника по направлению подготовки **11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника» профиль подготовки «Промышленная электроника»**, представлен в **Приложении Б ОПОП**.

### 2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Таблица 2.1

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере эксплуатации электронных средств)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• научно-исследовательский</li> </ul>	<p>Анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;</p> <p>Математическое моделирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования;</p> <p>Участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств;</p> <p>Подготовка и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах;</p> <p>Организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия;</p>	<p>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.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• проектно-конструкторский</li> </ul>	<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>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• производственно-технологический</li> </ul>	<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>	

**Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, РЕАЛИЗУЕМОЙ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ  
ПОДГОТОВКИ 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»**

**3.1. Направленность основной профессиональной образовательной программы в рамках направления подготовки:**

Образовательная программа в рамках направления 11.00.00 «Электроника, радиотехника и системы связи», ориентирована на подготовку обучающихся по направлению 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника» профиля «Промышленная электроника»

**3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам основной профессиональной образовательной программы**

При успешном освоении ОПОП ВО выпускнику присваивается квалификация «бакалавр» по направлению подготовки **11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»**.

**3.3. Объем основной профессиональной образовательной программы**

Объем программы бакалавриата составляет 240 зачетных единиц (далее – з.е.)

**3.4. Формы обучения**

очная

**3.5. Срок получения образования:**

при очной форме обучения 4 года

**Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

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

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

Таблица 4.1

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.	ИД-1 <sub>УК-1</sub> Знает: методы критического анализа; основные принципы критического анализа. ИД-2 <sub>УК-1</sub> Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать данные относящиеся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта. ИД-3 <sub>УК-1</sub> 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 <sub>УК-2</sub> Знает: принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе ИД-2 <sub>УК-2</sub> 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 <sub>УК-2</sub> Владеет: методами реализации проекта в профессиональной области; организацией проведения профессионального обсуждения проекта, участием в ведении проектной документации; проектированием планграфика реализации проекта; определением требований к результатам реализации проекта, участием в научных дискуссиях и круглых столах.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИД-1 <sub>УК-3</sub> Знает: нормативные правовые акты, касающиеся организации и осуществления профессиональной деятельности; модели организационного поведения; стратегии и принципы командной работы; методы научного исследования в области управления; методы верификации результатов исследования. ИД-2 <sub>УК-3</sub> Умеет: подбирать методы и методики исследования профессиональных практических задач; анализировать и интерпретировать результаты научного исследования

		ИД-3 <sub>УК-3</sub> 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)	ИД-1 <sub>УК-4</sub> Знает: компьютерные технологии и информационную инфраструктуру в организации; коммуникации в профессиональной этике; характеристики коммуникационных потоков; значение коммуникации в профессиональном взаимодействии; современные средства информационно-коммуникационных технологий. ИД-2 <sub>УК-4</sub> Умеет: создавать на русском и иностранном языке письменные тексты научного и официально-делового стилей речи по профессиональным вопросам; исследовать прохождение информации по управленческим коммуникациям. ИД-3 <sub>УК-4</sub> Владеет: осуществлением устных и письменных коммуникаций, в том числе на иностранном языке; представлением планов и результатов собственной и командной деятельности с использованием коммуникативных технологий.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ИД-1 <sub>УК-5</sub> Знает: психологические основы социального взаимодействия; направленного на решение профессиональных задач; основные принципы организации деловых контактов; методы подготовки к переговорам, национальные, этнокультурные и конфессиональные особенности и народные традиции населения; основные концепции взаимодействия людей в организации. ИД-2 <sub>УК-5</sub> Умеет: грамотно, доступно излагать профессиональную информацию в процессе межкультурного взаимодействия; соблюдать этические нормы и права человека; анализировать особенности социального взаимодействия с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей ИД-3 <sub>УК-5</sub> Владеет: организацией продуктивного взаимодействия в профессиональной среде с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей; преодолением коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных и других барьеров в процессе межкультурного взаимодействия; выявлением разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение	ИД-1 <sub>УК-6</sub> Знает: особенности принятия и реализации организационных, в том числе управленческих решений; теоретико-методологические основы саморазвития, самореализации; основные научные школы

	всей жизни	<p>психологии и управления; деятельностный подход в исследовании личностного развития; технологию и методику самооценки.</p> <p>ИД-2<sub>УК-6</sub> 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.</p> <p>ИД-3<sub>УК-6</sub> Владеет: навыками определения эффективного направления действий в области профессиональной деятельности; принятием решений на уровне собственной профессиональной деятельности; навыками планирования собственной профессиональной деятельности.</p>
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>ИД-1<sub>УК-7</sub> Знает: как поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p> <p>ИД-2<sub>УК-7</sub> Умеет использовать основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности.</p> <p>ИД-3<sub>УК-7</sub> Владеет навыками и соблюдает нормы здорового образа жизни.</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>ИД <sub>УК-8.1</sub>: знает и устраняет проблемы, связанные нарушениями техники безопасности на рабочем месте, обеспечивая безопасные условия труда.</p> <p>ИД <sub>УК-8.2</sub>: умеет находить пути решения ситуаций, связанных с безопасностью жизнедеятельности людей.</p> <p>ИД <sub>УК-8.3</sub>: владеет навыками действия в экстремальных и чрезвычайных ситуациях, применяя на практике основные способы выживания.</p>
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<p>ИД <sub>УК-9.1</sub>: знает принципы рационального ведения домашнего хозяйства, основы управления личными финансами.</p> <p>ИД <sub>УК-9.2</sub>: знает место и роль системы управления личными финансами в саморазвитии, самореализации и самообразовании личности.</p> <p>ИД <sub>УК-9.3</sub>: знает место и роль экономики в общественной жизни.</p> <p>ИД <sub>УК-9.4</sub>: умеет оценивать ресурсы своей семьи, составлять семейный бюджет.</p>
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	<p>ИД <sub>УК-10.1</sub>: знает сущность и характеристики коррупционного поведения, причины его появления и формы его проявления в различных сферах общественной жизни, сущность профессиональной деформации.</p> <p>ИД <sub>УК-10.2</sub>: умеет выявлять и давать оценку</p>

		коррупционного поведения и содействовать его пресечению. ИД УК-10.3: владеет навыками противодействия различным проявлениям коррупционного поведения, определяет свою активную гражданскую позицию по противодействию коррупции.
--	--	---

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

Таблица 4.2

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	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Выявляет и анализирует проблемы, возникающие в ходе профессиональной деятельности, основываясь на современной научной картине мира. ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> 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. ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> 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.	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> Знает методы синтеза и исследования моделей. ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> Умеет адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования. ИД-3 <sub>ОПК-2</sub> 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.	ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> 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 <sub>ОПК-3</sub> Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности. ИД-3 <sub>ОПК-3</sub> 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 решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений ИД-3 <sub>ОПК-4</sub> 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	ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> Умеет использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач управления и алгоритмизации процессов обработки информации ИД-2 <sub>ОПК-5</sub> Владеет методами компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации, техникой инженерной и компьютерной графики

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

Таблица 4.3

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
<p>Анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;</p> <p>Математическое моделирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования;</p> <p>Участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств;</p> <p>Подготовка и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах;</p> <p>Организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия;</p>	<p>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 нанoeлектроники.</p>	<p>ПК-1 Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования.</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-1</sub> Умеет строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков.</p> <p>ИД-2<sub>ПК-1</sub> Владеет навыками компьютерного моделирования.</p>	<p>40.058 «Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники», «Промэлектроника»</p> <p>40.016 «Инженер в области проектирования и сопровождения интегральных схем и систем на кристалле»</p>
		<p>ПК-2 Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-2</sub> Знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков.</p> <p>ИД-2<sub>ПК-2</sub> Умеет проводить исследования характеристик электронных приборов.</p>	<p>40.058 «Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники», «Промэлектроника»</p> <p>40.016 «Инженер в области проектирования и сопровождения интегральных схем и систем на кристалле»</p>
		<p>ПК-3 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-3</sub> Знает принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов.</p> <p>ИД-2<sub>ПК-3</sub> Умеет проводить оценочные расчеты</p>	<p>40.058 «Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники», «Промэлектроника»</p> <p>40.016</p>

<p>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>назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования</p>	<p>характеристик электронных приборов. ИД-3<sub>ПК-3</sub> Владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем.</p>	<p>«Инженер в области проектирования и сопровождения интегральных схем и систем на кристалле»</p>
		<p>ПК-4 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-4</sub> Знает принципы построения технического задания при разработке электронных блоков. ИД-2<sub>ПК-4</sub> Умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации. ИД-3<sub>ПК-4</sub> Владеет навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами.</p>	<p>40.058 «Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники», <i>«Промэлектроника»</i> 40.016 «Инженер в области проектирования и сопровождения интегральных схем и систем на кристалле»</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-5 Способен выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники.</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-5</sub> Знает принципы учета видов и объемов производственных работ. ИД-2<sub>ПК-5</sub> Умеет осуществлять регламентное обслуживание оборудования. ИД-3<sub>ПК-5</sub> Владеет навыками настройки высокотехнологичного оборудования в соответствии с правилами настройки и эксплуатации.</p>	<p>40.058 «Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники», <i>«Промэлектроника»</i>  40.016 «Инженер в области проектирования и сопровождения интегральных схем и систем на кристалле»</p>

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

### 5.1. Объем обязательной части основной профессиональной образовательной программы

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, должен составлять не менее 30% общего объема программы бакалавриата.

### 5.2. Типы практики

Типы учебной практики: ознакомительная практика.

Типы производственной практики: проектно-технологическая, преддипломная практика.

5.3. Учебный план и календарный учебный график представлены в Приложениях 1,2 к данной ОПОП соответственно.

### 5.4. Программы учебных дисциплин (модулей) и программы практик

Индекс	Наименование и краткое содержание дисциплин (модулей) и практик	Компетенции	Объем зачетные единицы	Форма контроля
1	2	3	4	5
Б1.О.01	<b>История</b> История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки. Исследователь и исторический источник Особенности становления государственности в России и мире. Русские земли в XIII – XV вв. в контексте развития европейской цивилизации. Россия в XVI – XVII веках в контексте европейской цивилизации. Россия и мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот. Россия и мир в XX веке. Россия и мир в XXI веке.	УК-5	3	Зачет с оценкой
Б1.О.02	<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, УК-6, УК-8, ОПК-2	3	Зачет с оценкой
Б1.О.03	<b>Информационные технологии</b> Алгоритмизация и программирование.	ОПК-2, ОПК – 3,	4	Экзамен

	Коммуникационные технологии.	ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-3		
Б1.О.04	<b>Русский язык и культура речи</b> Введение. Национальный русский язык и формы его существования. Функциональные стили русского литературного языка. Культура речи. Речевое общение. Основы ораторского искусства. Официально-деловая письменная речь.	УК-4, УК-5	2	Зачет
Б1.О.05.	<b>Иностранный язык</b> About Myself and My Studies. My Native Place. My Future Profession. Protection of Nature in the PMR. Youth Organizations in the PMR. The Life of Youth in the UK & USA. My Personal Computer. The Role of Internet in Our Life. The Role of Mathematics. The Biography of a Mathematician. World Protection of Nature.	УК-4	7	Экзамен (3 семестр) зачет (1,2 семестр)
Б1.О.06	<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, УК-2, ОПК-1, ОПК-2	15	Экзамен (1, 2 семестр) зачет (3 семестр)
Б1.О.07	<b>Информатика</b> Введение в информатику. Программное обеспечение компьютеров. Арифметические и логические основы компьютеров.	ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4, ОПК-5, ПК-1	3	Зачет с оценкой
Б1.О.08	<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, ОПК-1, ПК-1	12	Экзамен (1,2 семестр)
Б1.О.09	<b>Геометрия и алгебра</b> Системы линейных уравнений. Матрицы и определители. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.	УК-1, ОПК-1, ПК-1	4	Экзамен
Б1.О.10	<b>Философия</b> Философия, ее предмет и место в культуре. Исторические типы философии.	УК-5	4	Экзамен

	Философские традиции и современные дискуссии. Философская онтология. Теория познания. Философия и методология науки. Социальная философия и философия истории. Философская антропология. Философские проблемы в области профессиональной деятельности.			
Б1.О.11	<b>Инженерная и компьютерная графика</b> Основы начертательной геометрии. Инженерная графика. Компьютерная графика.	УК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-4	3	Зачет с оценкой
Б1.О.12	<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. Четырехполюсники. 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, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3	6	Экзамен, (4 семестр) зачет, (3 семестр) Курсовая Работа (4 семестр)
Б1.О.13	<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, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-4	5	Экзамен, (3 семестр) Курсовая работа (3 семестр)
Б1.О.14	<b>Безопасность жизнедеятельности</b> Введение в безопасность жизнедеятельности. Чрезвычайные ситуации и защита населения и территорий от их последствий. Экстремальные ситуации. Экологические	УК-8	3	Зачет с оценкой

	аспекты безопасности жизнедеятельности. Управление безопасностью жизнедеятельности.			
Б1.О.15	<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, УК-2, ОПК-1	5	экзамен
Б1.О.16	<b>Правоведение</b> Государство и право. Система права. Правоотношение и правовое поведение. Конституционное право. Гражданское право. Семейное право. Трудовое право. Административное право. Экологическое право. Уголовное право.	УК-2, УК-10	2	зачет
Б1.О.17	<b>Экономика и основы финансовой грамотности</b> Современная экономика и экономическая наука. Основы микроэкономики. Основы макроэкономики.	УК-2, УК-9	3	Зачет с оценкой
Б1.О.18	<b>Социология</b> Социология как наука и учебная дисциплина. Общество как социокультурная система. Социальные институты и организации. Социальные роли и личность. Социализация личности. Социальная структура и стратификация, социальная мобильность. Социальные общности и группы. Социальный контроль. Социальные конфликты. Социологическое исследование: методология и методы.	УК-3	2	зачет
Б1.О.19	<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 знако-цифровые индикаторы.	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	5	Экзамен, Курсовая работа
Б1.О.20	<b>Основы технологии электронной компонентной базы</b> Классификация процессов плазмохимического, травления, травление двуокиси и нитрида кремния.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2	3	зачет с оценкой

	Классификация процессов литографии.			
Б1.О.21	<b>Физическая культура</b> Теоретический раздел. Учебно-практический раздел. Самостоятельные (методико-практические) занятия.	УК-7	2	зачет
Б1.О.22	<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, УК-2, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	4	Экзамен
Б1.О.23	<b>Вакуумная и плазменная электроника</b> Основы физики вакуума и плазмы, физических явлений и процессов, лежащих в основе принципов работы приборов и устройств вакуумной и плазменной электроники, методы реализации этих механизмов в микроволновых вакуумных, плазменных и твердотельных электронных приборах.	УК-1, УК-2, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	4	Экзамен
Б1.О.24	<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, УК-2, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	3	зачет с оценкой
Б1.О.25	<b>Микроэлектроника</b> В дисциплине системно излагаются физико-технические 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, УК-2, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1	3	зачет с оценкой
Б1.О.26	<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	УК-1, УК-2, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2,	2	зачет

	и закрепление навыков проектирования с использованием современных программных языков описания и проектирования электронной компонентной базы.	ПК-3, ПК-4		
Б1.О.27	<b>Нанoeлектроника</b> Мезоскопические структуры. Проявление волновых свойств в кинетических явлениях мезоскопических структур. Системы пониженной размерности. Квантование зонного электронного спектра. Метод огибающей волновой функции для описания электронных состояний в гетероструктурах. Физические явления в гетероструктурах. Резонансное туннелирование и туннельно-резонансные диоды. Сверхрешетки и блоховские осцилляции. Квантовый целочисленный и дробный эффекты Холла (дробные заряды и промежуточная статистика) в двумерном электронном газе. Приборные применения гетероструктур. Селективное легирование и полевые транзисторы на высокоподвижных электронах. Гетероструктуры как элементы оптоэлектроники. Лазеры на квантовых ямах и точках. Униполярные лазеры. Квантовые приборы на асимметричной системе квантовых ям. Квантовые компьютеры. Понятие квантового бита. Время декогеренизации. Возможные конструкции квантового бита.	УК-1, УК-2, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3	3	зачет с оценкой
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	3	зачет
Б1.В.02	<b>Экология</b> Предмет, задачи, методы. Взаимодействие организма и среды. Экосистемы. Структура и свойства экосистем. Энергетика экосистем. Динамика экосистем. Деми синэкология. Популяции. Сообщества. Биотические отношения. Биосфера и Человек. Биосфера. Экология человека.	УК-8, ПК-5	2	зачет

	Глобальные экологические проблемы.			
Б1.В.03	<p><b>Физическая химия материалов и процессов электронной техники</b></p> <p>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.</p>	ПК-5	2	Зачет
Б1.В.04	<p><b>Введение в специальность</b></p> <p>Законодательное и нормативно-правовое сопровождение профессиональной подготовки бакалавров. Профессиональные стандарты. Основные понятия и определения электроники и микроэлектроники. Этапы развития электроники и микроэлектроники. Элементная база электроники и микроэлектроники. Диоды. Биполярный транзистор. Полевые транзисторы. Основы технологии полупроводниковой электроники.</p>	УК-6, ПК-1	2	зачет
Б1.В.05	<p><b>Материалы электронной техники</b></p> <p>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</p>	УК-2, УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-5	4	Экзамен

	диэлектрические материалы и элементы на их основе; магнитные материалы и элементы общего назначения; методы исследования материалов и элементов электронной техники.			
Б1.В.06	<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	2	зачет
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, УК-7, ПК-2, ПК-5	4	зачет
Б1.В.08	<b>Английский язык в профессиональной деятельности</b> Working in industry. A tour of the workplace. Tools and equipment. Supplier and sub-contractors. Buildings and installations. Maintenance. Troubleshooting. Safety in the workplace. Environmental matters. The switch is on. Mark the hole. Water flows out. Repaired things. Electricity. Car system.	УК-4	2	зачет
Б1.В.09	<b>Теория вероятностей и математическая статистикам</b> Случайные события. Случайные величины. Выборочный метод. Статистические распределения. Проверка статистических гипотез. Элементы теории корреляции.	УК-1	3	Зачет с оценкой
Б1.В.10	<b>Математическое моделирование и программирование</b> Понятие о моделях отдельных процессов, их классификация, история развития.	УК-2, ПК-1, ПК-3	4	экзамен

	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.			
Б1.В.11	<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, УК-6	2	зачет
Б1.В.12	<b>Дифференциальные уравнения</b> Введение в теорию обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ). Линейные ОДУ и их системы. Элементы теории устойчивости решений ОДУ.	УК-1	4	Экзамен
Б1.В.13	<b>Программирование и отладка микроконтроллеров</b> изучение архитектуры, принципов функционирования и основных характеристик современных микропроцессоров на примере относительно «простых» устройств – однокристалльных 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; ПК-1	4	экзамен
Б1.В.14	<b>Квантовая теория</b>	УК-1,	4	Экзамен

	Основы квантовой теории. Приложения квантовой теории.	ПК-1		
Б1.В.15	<b>Цифровые и микропроцессорные устройства</b> Цифровые устройства комбинационного типа. Цифровые устройства последовательностного типа. Цифровые устройства на основе микропроцессоров.	УК-2, УК-6, ПК-2	4	экзамен
Б1.В.16	<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 статических и динамических параметров логических элементов. Принципы построения аналоговых устройств. Усилители, стабилизаторы напряжения и тока.	ПК-1, ПК-3	3	зачет с оценкой
Б1.В.17	<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	2	Зачет с оценкой
Б1.В.18	<b>Актуальные проблемы современной физики</b> Развитии физической картины; ознакомление с новейшими достижениями и идеями современной физики, основные современные проблемы макрофизики: управляемые термоядерные синтезы; высокотемпературная сверхпроводимость и др.; проблемы микрофизики (проблемы фундаментальной структуры материи, узнать основы единой теории слабого электромагнитного объединения и др.); основные проблемы астрофизики (экспериментальная проверка общей теории относительности, проблема обнаружения гравитационных волн и др., включая и междисциплинарный аспект);	УК-1, УК-2	2	зачет

	представление о перспективах физики на будущее.			
Б1.В.19	<p><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.</p>	УК-1, УК-2, ПК-2, ПК-5	4	Экзамен
Б1.В.20	<p><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</p>	ПК-2, ПК-3, ПК-4	3	Зачет с оценкой Курсовая работа

	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.			
Б1.В.21	<b>Теория автоматического регулирования</b> Введение. Основные понятия и определения, принципы автоматического управления. Уравнения, передаточные функции, динамические и частотный 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 ПК-2; ПК-5	3	Зачет с оценкой
Б1.В.22	<b>СВЧ электроника</b> СВЧ диоды; СВЧ транзисторы; Клитроны; Лампы бегущей волны; Лавинно-пролетные диоды; Диоды Ганна.	ПК-2, ПК-3	2	зачет
Б1.В.23	<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, УК-6, ПК-2	3	зачет с оценкой
Б1.В.24	<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.	ПК-1, ПК-2, ПК-3	3	зачет с оценкой курсовая работа

	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.			
Б1.В.25	<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, ПК-3	2	зачет
Б1.В.26	<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, ПК-5	4	Экзамен
Б1.В.27	<b>Автоматизированные производственные системы</b> Алгебра логики. Цифровые логические схемы. Серии логических микросхем. Микросхемы специального назначения. Постоянные запоминающие устройства. Триггеры Однокристалльные микропроцессоры. Основные этапы развития. Микроконтроллеры Программируемые логические интегральные микросхемы. Средства автоматизированного проектирования электронных устройств.	УК-2	4	Экзамен
Б1.В.28	<b>Спецсеминар Электроника и нанoeлектроника</b> Знакомство со средой разработки. Периферия микроконтроллера. Стандарты передачи данных.	УК-1, УК-2	2	зачет
Б1.В.29	<b>Аппаратные средства микропроцессорных систем</b> Логические основы вычислительной	ПК-3	4	Экзамен

	<p>техники. Булева алгебра. Аксиомы, законы, тождества булевой алгебры. Элементарные 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.</p>			
Б1.В.30	<p><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.</p>	ПК-2, ПК-3, ПК-4	4	Зачет с оценкой
Б1.В.31	<p><b>Основы психологии</b>  Общая характеристика психологии как науки. Сознание и деятельность. Общение и межличностные отношения. Личность. Темперамент. Характер. Способности. Ощущение, восприятие, представления и воображение. Внимание. Память.</p>	УК-3, УК-5, УК-6	3	зачет с оценкой

	Мышление и речь. Эмоции и чувства. Воля.			
Б1.В.32	<b>Элективные курсы по физической культуре</b> Теоретический раздел. Учебно-практический раздел: Учебно-тренировочные занятия: Баскетбол; Волейбол; Мини-футбол, бадминтон; Легкая атлетика; Гимнастика; Подвижные игры; Общефизическая подготовка.	УК-7	328	Зачет (2, 4, 6 семестр)
Б1.В.ДВ.01.01	<b>Официальный язык (молдавский)</b> Обобщение и закрепление знаний и компетенций, полученных при изучении молдавского языка в школе. Теоретические концепции о структуре, грамматической структуре и основных компонентах классической молдавской литературы, национальной культуре, традиции, классики молдавской литературы, взаимосвязь с другими языками и литературами, достижений науки, различные аспекты практического применения достижений современной науки. Формирование компетенций изложения как в устной, так и письменной формах различных достижений науки данной специальности (физики, математики, информатики, географии, астрономии и др.) на молдавском языке. Различные исторические аспекты становления тех или иных культурных и научных учреждений. Знание истории своего ВУЗа и о выпускниках, которые достигли определенных вершин в культуре, науке, производстве. Элементы сопоставительной грамматики, классики русской и молдавской литератур.	УК-4	3	зачет с оценкой
Б1.В.ДВ.01.02	<b>Официальный язык (украинский)</b> Фонетика, графика, орфоэпия украинского языка. Орфография. Наиважнейшие правила. Морфология.	УК-4	3	зачет с оценкой
Б2.О.01(У)	<b>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 ТТЭМ. Лекции и семинары. Защита практики.	УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5	4	Зачет (3 семестр) Зачет с оценкой (4 семестр)
Б2.О.02(П)	<b>Проектно-технологическая практика</b> Ознакомление студентов - практикантов	УК-1, УК-2, УК-6,	4	Зачет с оценкой

	с техникой безопасности и правилами охраны труда на рабочих местах. Экскурсии по предприятию. Работа в подразделениях завода. Лекции и семинары. Защита практики.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5		
Б2.О.03(Пд)	<b>Преддипломная практика</b> 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.	УК-1, УК-2, УК-3, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5	12	Зачет с оценкой
Б3.01	<b>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</b> Государственный экзамен по направлению «Электроника и наноэлектроника» включает в себя вопросы освоенных студентами дисциплин «Физика конденсированного состояния вещества», «Физика твердого тела», «Физические основы электроники», «Твердотельная электроника», «Квантовая электроника», «САПР электронных схем».	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-8, УК-9, УК-10, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	3	Экзамен
Б3.02	<b>Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</b> Защита квалификационной работы по направлению. ВКР представляет собой работу научного, методического или научно-методического содержания, которая отражает ход и результаты разработки выбранной темы. Она должна соответствовать современному уровню развития науки, а её тема должна быть актуальной.	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-8, УК-9, УК-10, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	6	Экзамен
	<b>Факультативы</b>			
ФТД.01	<b>История литературы родного края</b> Фольклор Приднестровья. Принятие	УК-4, УК-5	2	зачет

	<p>христианства в Киевской Руси. Раннехристианская литература. Литература Приднестровья 19 века. Влияние художественной культуры России на формирование и развитие литературы региона. Русские писатели в Молдавии и Приднестровье. Литературный процесс Приднестровья на рубеже 19-20 веков . Литературный процесс Приднестровья 30-40-х годов 20 века. Развитие литературного процесса Приднестровья 50-80-х годов 20 века. Становление и развитие литературы ПМР.</p>			
ФТД.02	<p><b>Избранные главы курса "Физические основы электроники"</b>  Основа физики вакуума и плазмы, физических явлений и процессов, лежащих в основе принципов работы приборов и устройств вакуумной и плазменной электроники. Изучение физических процессов и законов, лежащих в основе принципов действия полупроводниковых приборов, и определяющих характеристики и параметры этих приборов. В дисциплине системно излагаются физико-технические 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, методы реализации этих механизмов в микроволновых вакуумных, плазменных и твердотельных электронных приборах. Изучаются также конструкции основных узлов микроволновых приборов, их параметры, характеристики и основные области применения. 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.</p>	УК-1, УК-2, ПК-1	2	Зачет
ФТД.03	<b>Технология изготовления печатных</b>	УК-2,	2	Зачет

	<p><b>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.</p>	ПК-2, ПК-5		
--	---	---------------	--	--

### 5.5. Фонды оценочных средств по дисциплинам (модулям) и практикам

Фонды оценочных средств (ФОС) являются неотъемлемой частью нормативно-методического обеспечения системы качества освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы (ОПОП). Они представляют собой совокупность контролирующих материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов обучения.

Фонды оценочных средств разрабатываются и составляются по всем дисциплинам и практикам в соответствии с локальными действующими документами ПГУ преподавателями кафедры университета, за которыми закреплены дисциплины ОПОП по направлению подготовки

**11.03.04 Электроника и нанoeлектроника** кафедры Твердотельной электроники и микроэлектроники, профилю подготовки **Промышленная электроника**, комплектуется выпускающей кафедрой Твердотельной электроники и микроэлектроники.

Фонды оценочных средств являются накопительным материалом и приложением к ОПОП (Приложение 5), хранятся на выпускающей кафедре Твердотельной электроники и микроэлектроники.

### 5.6. Программа государственной итоговой аттестации

**Государственная итоговая аттестация (ГИА)** студентов – выпускников является обязательной и осуществляется после освоения ОПОП в полном объеме.

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимся основных образовательных программ бакалавриата требованиям ФГОС ВО; установление уровней подготовки выпускника в выполнении профессиональных задач.

Государственная итоговая аттестация включает подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена и подготовку к защите и защите выпускной квалификационной работы.

Программа ГИА разрабатывается в соответствии с требованиями ГОС ВО, с действующими нормативными документами Министерства просвещения ПМР и локальными действующими

документами. В ней отражены требования к содержанию, объему и структуре выпускных квалификационных работ, а также требования к содержанию и процедуре проведения государственного экзамена.

Программа ГИА разрабатывается за 6 месяцев до начала ГИА и доводится до сведения обучающихся.

Электронные версии Программы ГИА размещаются на сайте и к ним обеспечен свободный доступ всех студентов и преподавателей университета.

Программа ГИА является Приложением 6 к ОПОП, хранится на кафедре Твердотельной электроники и микроэлектроники.

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

Требования к условиям реализации программы бакалавриата включают в себя: общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации программы бакалавриата, требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата в соответствии с требованиями ГОС по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника», профиль подготовки «Промышленная электроника».

*Общесистемные требования к реализации программ бакалавриата.*

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории университета, так и вне ее. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации программы бакалавриата с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда университета дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;
- 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».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Приднестровской Государственной Республики.

При реализации программы бакалавриата в сетевой форме требования к реализации программы бакалавриата обеспечиваются совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемого организациями, участвующими в реализации программы бакалавриата в сетевой форме.

*Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы бакалавриата.*

Помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями 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.

Обучающимся обеспечивается доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

### *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:

- 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 соответствие с индивидуальной программой реабилитации).
- Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.
- При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии предусматривают возможности приема – передачи информации в доступных для них формах.
- Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья установлен особый порядок освоения дисциплины по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.
- 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.
- Выбор мест прохождения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности.

Конкретизация ресурсного обеспечения ОПОП по каждой дисциплине учебного плана отражена в рабочей программе учебных дисциплин, практик и семестровой нагрузке научно-исследовательской работы.

#### *Требования к кадровым условиям реализации программы бакалавриата.*

Реализация программы бакалавриата обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми университетом к реализации программы бакалавриата 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 бакалавриата, и лиц, привлекаемых университетом 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).

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 (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

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 (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

*Требования к финансовым условиям реализации программы бакалавриата.*

Финансовое обеспечение реализации программы бакалавриата 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 Министерством просвещения ПМР:

*Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата.*

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой университет принимает участие на добровольной основе.

В целях совершенствования программы бакалавриата университет при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников университета.

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

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе бакалавриата в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе бакалавриата требованиям ФГОС ВО с

учетом соответствующей ПООП.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, 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**

Доцент            Суринов В.Г. \_\_\_\_\_  
Доцент            Ишимов В.М. \_\_\_\_\_

## **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

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере эксплуатации электронных средств)		
1.	40.058	Профессиональный стандарт «Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники», <i>«Промэлектроника»</i> , утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации от 22 января 2013 г. N23 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N4, ст. 293; 2014, N39, ст. 5266), приказываю (зарегистрировано в Минюсте РФ 24 ноября 2014 г, Регистрационный N34860 Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 31 октября 2014 г. N 859н)
2.	40.016	Профессиональный стандарт «Инженер в области проектирования и сопровождения интегральных схем и систем на кристалле» утвержден Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 апреля 2014 года N 241н <i>Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 21 мая 2014 года, регистрационный N 32373</i>

Приложение Б

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
				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	С/07.7	7
	С	Разработка и внедрение новых технологических процессов и программ выпуска изделий микроэлектроники	7			

				участков производства изделий микроэлектроники		
40.016 «Инженер в области проектирования и сопровождения интегральных схем и систем на кристалле»	A	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)	A/01.7	7
				Разработка блок-схемы алгоритма функционирования системы на основе первичного технического задания	A/02.7	7
				Разработка набора тестов системного уровня и проведение верификации поведенческой модели всей СнК	A/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)	A/04.7	7
				Разработка архитектуры всей СнК на основе сложнофункциональных блоков	A/05.7	
				Проведение верификации разработанного архитектурного решения	A/06.7	
				Разработка общей концепции тестирования СнК, включая разработку тестовых векторов и стратегию кристалльного тестирования	A/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	<i>B/06.6</i>	7
С		Синтез логической схемы в базе выбранной технологической библиотеки на основе заданных временных и физических ограничений с использованием средств автоматизированного проектирования	6	Разработка набора ограничений на процесс синтеза	<i>C/01.7</i>	7
				Разработка списка цепей в базе библиотеки фабрики-изготовителя СнК	<i>C/02.7</i>	7
				Проведение формальной логической верификации (LEC) на соответствие RTL-описания списку цепей	<i>C/03.7</i>	7
				Разработка и встраивание средства для самотестирования и кристального тестирования	<i>C/04.7</i>	7
				Моделирование полученного списка цепей цифровой части СнК	<i>C/05.7</i>	7