

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



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

А.Я. Аноприенко

«11» февраля 20 20 г.

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки:

11.04.04 Электроника и нанoeлектроника

(код, наименование)

Магистерская программа:

Промышленная электроника

(наименование)

Квалификация:

Магистр

(наименование)

Факультет:

Компьютерных информационных технологий и автоматки

(полное наименование)

Выпускающая кафедра:

Электронная техника

(полное наименование)


Донецк, 2020 г.

## Лист согласований

Основная образовательная программа высшего профессионального образования составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.09.2017 № 959.


Основная образовательная программа высшего профессионального образования рассмотрена на заседании кафедры «Электронная техника» «04» февраля 2020 г., протокол № 7, одобрена на заседании учебно-методической комиссии по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника «04» февраля 2020 г, протокол № 3 и принята Учёным советом ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» «28» февраля 2020г., протокол № 1.

Руководитель ООП  
заведующий кафедрой  
«Электронная техника»

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

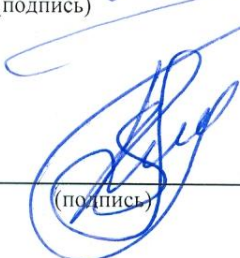
М.Г. Хламов

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника:

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

М.Г. Хламов

Декан факультета Компьютерных  
информационных технологий  
и автоматики

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

В.В. Турупалов

Начальник отдела  
учебно-методической работы

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

А.В. Корощенко

Первый проректор

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

А.А. Каракозов

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| 1. Общие положения.....   | 5  |
| 1.1. Определение ООП.....   | 5  |
| 1.2. Нормативные документы для разработки ООП.....  | 5  |
| 1.3. Общая характеристика ООП.....  | 6  |
| 1.4. Требования к уровню подготовки обучающегося, необходимому для освоения ООП.....  | 6  |
| 2. Характеристики профессиональной деятельности выпускника ООП.....   | 7  |
| 2.1. Область профессиональной деятельности выпускника.....  | 7  |
| 2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника.....  | 7  |
| 2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника.....   | 7  |
| 2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника.....   | 8  |
| 3. Компетенции выпускника ООП.....  | 9  |
| 4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП.....   | 16 |
| 4.1. Календарный учебный график.....  | 16 |
| 4.2. Базовый учебный план.....  | 16 |
| 4.3. Аннотации рабочих программ учебных дисциплин.....  | 17 |
| 4.4. Аннотации программ учебных, производственных (преддипломной) практик.....  | 18 |
| 5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП.....   | 19 |
| 5.1. Кадровое обеспечение.....  | 19 |
| 5.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение.....  | 20 |
| 5.3. Материально-техническое обеспечение.....   | 23 |
| 6. Характеристики среды образовательного учреждения высшего профессионального образования, обеспечивающие развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников ООП..... | 24 |
| 6.1. Организация внеучебной деятельности.....   | 24 |
| 6.2. Организация воспитательной работы.....   | 25 |
| 6.3. Спортивно-массовая работа в университете.....  | 27 |
| 6.4. Культурно-массовая работа в университете.....  | 27 |
| 6.5. Социальная поддержка студентов.....  | 28 |
| 7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП.....   | 29 |
| 7.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....  | 29 |
| 7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП.....   | 30 |
| 8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.....  | 31 |
| 9. Информация об актуализации ООП.....  | 34 |
| Приложение А. Календарный учебный график и сведенный бюджет времени.....  | 36 |

|  |    |
|--|----|
| Приложение Б. Базовый учебный план .....                         | 37 |
| Приложение В. Аннотации рабочих программ учебных дисциплин ..... | 41 |
| Приложение Г. Аннотации программ практик.....                    | 68 |
| Приложение Д. Матрица формирования компетенций.....              | 77 |
| Приложение Е. Информация об актуализации ООП.....                | 80 |

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1. Определение ООП

Основная образовательная программа высшего профессионального образования (далее – ООП), реализуемая в ГОСУДАРСТВЕННОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТЕ» (далее – ГОУВПО «ДОННТУ», Университет) по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерская программа «Промышленная электроника», представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную с учетом требований соответствующей сферы профессиональной деятельности выпускников, на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника (далее ФГОС ВО).

ООП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации учебного процесса, оценку качества подготовки выпускника по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника.

ООП включает в себя:

- базовый учебный план;
- аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся;
- аннотации программ практик;
- календарный учебный график;
- методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

### 1.2. Нормативные документы для разработки ООП

Нормативно-правовую базу разработки ООП составляют:

- закон Донецкой Народной Республики «Об образовании» (Постановление Народного Совета от 19.06.2015 № I-233П-НС);
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 сентября 2017 г. № 959;
- нормативные правовые документы Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики;
- Положение об основной образовательной программе высшего профессионального образования ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ

ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (в действующей редакции);

– Положение об организации учебного процесса в ГОСУДАРСТВЕННОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (в действующей редакции)

– Устав ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (в действующей редакции).

### **1.3. Общая характеристика ООП**

#### **1.3.1. Цель ООП**

ООП имеет своей целью развитие у студентов личностных качеств, а также формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника.

#### **1.3.2. Срок освоения ООП**

Срок освоения ООП для очной формы обучения составляет 2 года в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника. Для заочной формы обучения срок освоения ООП 2 года и 3 месяца установлен в соответствии с решением Учёного совета ГОУВПО «ДОННТУ».

#### **1.3.3. Трудоемкость ООП**

Трудоемкость освоения студентом ООП по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника, магистерская программа «Промышленная электроника» составляет 120 зачетных единиц и включает все виды аудиторной и самостоятельной работы студента, учебной и производственной (преддипломной) практик и время, отводимое на контроль качества освоения студентом ООП.

### **1.4 Требования к уровню подготовки обучающегося, необходимому для освоения ООП**

На обучение по магистерской программе «Промышленная электроника» принимаются лица, имеющие диплом бакалавра по направлению подготовки в рамках укрупненной группы 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи.

## **2. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА ООП**

### **2.1. Область профессиональной деятельности выпускника**

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерская программа «Промышленная электроника», могут осуществлять профессиональную деятельность:

- образование и наука (в сфере научных исследований);
- производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования (в сфере проектирования, технологии и производства систем в корпусе и микро- и наноразмерных электромеханических систем);
- сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере эксплуатации электронных средств).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

### **2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника**

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерская программа «Промышленная электроника», являются: материалы и компоненты твердотельной электроники; узлы и функциональные блоки изделий электронных приборов и устройств; технологические процессы и оборудование производства и испытания изделий электроники; современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники; контрольно-измерительная аппаратура; конструкторско-технологическая и сопроводительная документация.

### **2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника**

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу магистратуры:

- научно-исследовательский;
- проектно-конструкторский;
- производственно-технологический;
- организационно-управленческий;
- научно-педагогический.

## 2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника

Выпускник, освоивший программу магистратуры по направлению 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерская программа «Промышленная электроника», должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач:

*а) научно-исследовательская деятельность:*

формулирование целей и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники;

выбор теоретических и экспериментальных методов и средств решения сформулированных задач;

разработка эффективных алгоритмов решения задач с использованием современных языков программирования;

обеспечение программной реализации разработанных алгоритмов;

формулирование научно-обоснованных выводов по результатам теоретических и экспериментальных исследований;

составление рекомендаций по совершенствованию устройств и систем;

подготовка научных публикаций и заявок на изобретения.

*б) проектно-конструкторская деятельность:*

анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников;

проектирование устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований;

разработка проектно-конструкторской документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями.

*в) производственно-технологическая деятельность:*

осуществление авторского сопровождения разрабатываемых устройств, приборов и системы электронной техники на этапах проектирования и производства;

выполнение наладки, испытания и обслуживания устройств, приборов и систем электронной техники.

*г) организационно-управленческая деятельность:*

организация работы коллективов исполнителей;

участие в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта;

*д) научно-педагогическая деятельность:*

работа в качестве преподавателя в профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования по учебным дисциплинам предметной области данного направления под руководством профессора, доцента или старшего преподавателя;

участие в разработке учебно-методических материалов для студентов по дисциплинам предметной области направления подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника;

участие в модернизации или разработке новых лабораторных практикумов по дисциплинам профессионального цикла.



### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ООП

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

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими универсальными компетенциями (УК):

| Категория (группа) универсальных компетенций | Код и наименование универсальной компетенции  | Индикаторы (показатели) достижения компетенций   |
|--|---|--|
| Системное и критическое мышление             | УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | <p>УК-1.1 Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы системного и критического анализа;</li> <li>- методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации.</li> </ul> <p>УК-1.2 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций;</li> <li>- разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации.</li> </ul> <p>УК-1.3 Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций;</li> <li>- методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.</li> </ul>   |
| Разработка и реализация проектов             | УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла  | <p>УК-2.1 Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- этапы жизненного цикла проекта;</li> <li>- этапы разработки и реализации проекта;</li> <li>- методы разработки и управления проектами.</li> </ul> <p>УК-2.2 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ;</li> <li>- объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта</li> <li>- управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.</li> </ul> <p>УК-2.3 Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками разработки и управления проектом;</li> <li>- методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.</li> </ul> |

| Категория (группа) универсальных компетенций | Код и наименование универсальной компетенции  | Индикаторы (показатели) достижения компетенций   |
|--|---|--|
| Командная работа и лидерство                 | УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели                                     | <p>УК-3.1 Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методики формирования команд;</li> <li>- методы эффективного руководства коллективами;</li> <li>- основные теории лидерства и стили руководства.</li> </ul> <p>УК-3.2 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта;</li> <li>- сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели;</li> <li>- разрабатывать командную стратегию;</li> <li>- применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели.</li> </ul> <p>УК-3.3 Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели;</li> <li>- методами организации и управления коллективом.</li> </ul> |
| Коммуникация                                 | УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | <p>УК-4.1 Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации;</li> <li>- современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках;</li> <li>- существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия.</li> </ul> <p>УК-4.2 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия.</li> </ul> <p>УК-4.3 Владеет методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.</p>   |

| Категория (группа) универсальных компетенций                    | Код и наименование универсальной компетенции   | Индикаторы (показатели) достижения компетенций   |
|---|--|--|
| Межкультурное взаимодействие                                    | УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия                            | <p>УК-5.1 Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур;</li> <li>- особенности межкультурного разнообразия общества;</li> <li>- правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.</li> </ul> <p>УК-5.2 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества;</li> <li>- анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.</li> </ul> <p>УК-5.3 Владеет методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия.</p>  |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | <p>УК-6.1 Знает методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения.</p> <p>УК-6.2 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности;</li> <li>- применять методики самооценки и самоконтроля;</li> <li>- применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности.</li> </ul> <p>УК-6.3 Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.</li> </ul> |

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

| Категория (группа)<br>Общепрофессиональных компетенций | Код и наименование общепрофессиональной компетенции  | Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции  |
|--|--|--|
| Научное мышление                                       | ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора | ОПК-1.1 Знает тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники.<br>ОПК-1.2 Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности.<br>ОПК-1.3 Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом в профессиональной сфере деятельности.   |
| Исследовательская деятельность                         | ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы  | ОПК-2.1. Знает методы синтеза и исследования моделей.<br>ОПК-2.2. Умеет адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования.<br>ОПК-2.3. Владеет навыками методологического анализа научного исследования и его результатов.  |
| Владение информационными технологиями                  | ОПК-3 Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач.                                 | 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.<br>ОПК-3.2 Умет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности.<br>ОПК-3.3 Владеет методами математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных информационных технологий. |

| Категория (группа)<br>Общепрофессиональных компетенций | Код и наименование<br>общепрофессиональной<br>компетенции   | Код и наименование индикатора<br>достижения общепрофессиональной<br>компетенции  |
|--|---|--|
| Компьютерная грамотность                               | ОПК-4 Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач. | ОПК-4.1 Знает методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств.<br>ОПК-4.2 Умеет осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности.<br>ОПК-4.3 Владеет современными программными средствами (CAD) моделирования, оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и устройств электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения. |

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

| Код и наименование<br>профессиональной компетенции  | Код и наименование индикатора достижения<br>профессиональной компетенции  |
|---|---|
| <i>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</i>  |   |
| ПК-1 Готов формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач | ПК-1.1 Знает принципы построения и функционирования изделий микро- и нанoeлектроники.<br>ПК-1.2 Умеет рассчитывать предельно-допустимые и предельные режимы работы изделий микро- и нанoeлектроники.<br>ПК-1.3 Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследования изделий микро- и нанoeлектроники.         |
| ПК-2 Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию  | ПК-2.1 Знает методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач.<br>ПК-2.2 Умеет использовать алгоритмы решения исследовательских задач с использованием современных языков программирования.<br>ПК-2.3 Владеет навыками разработки стратегии и методологии исследования изделий микро- и нанoeлектроники. |

| Код и наименование профессиональной компетенции   | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции   |
|---|---|
| ПК-3 Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения | ПК-3.1 Знает принципы проведения анализа полноценности и эффективности экспериментальных исследований.<br>ПК-3.2 Умеет подготавливать научные публикации на основе результатов исследований.<br>ПК-3.3 Владеет навыками подготовки заявок на изобретения.   |
| <i>Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский</i>  |   |
| ПК-4 Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников   | ПК-4.1 Знает современные технические требования к выбору конструктивно-технологического базиса изделий микро- и нанoeлектроники.<br>ПК-4.2 Умеет анализировать литературные и патентные источники при разработке изделий микро- и нанoeлектроники.<br>ПК-4.3 Владеет навыками конструирования изделий микро- и нанoeлектроники. |
| ПК-5 Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований  | ПК-5.1 Знает принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства.<br>ПК-5.2 Умеет разрабатывать приборы и системы электронной техники.<br>ПК-5.3 Владеет навыками разработки рабочей топологии и плана технологии монтажа и сборки электронной компонентной базы изделий микро- и нанoeлектроники.    |
| ПК-6 Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями  | ПК-6.1 Знает нормативные требования к разработке проектно-конструкторской документации.<br>ПК-6.2 Умеет использовать стандарты и нормативные требования при разработке документации.<br>ПК-6.3 Владеет навыками выпуска документации для организации серийного выпуска изделий.   |
| <i>Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический</i>   |   |
| ПК-7 Готов осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и системы электронной техники на этапах проектирования и производства   | ПК-7.1 Знает методы авторского сопровождения разрабатываемых изделий микроэлектроники.<br>ПК-7.2 Умеет анализировать причины брака выпускаемых изделий микроэлектроники.<br>ПК-7.3 Владеет навыками подготовки дефектных ведомостей устройств, приборов и систем электронной техники.   |
| <i>Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий</i>   |   |
| ПК-8 Способен организовывать работу коллективов исполнителей  | ПК-8.1 Знает принципы организации работ современных научно-исследовательских коллективов.<br>ПК-8.2 Умеет организовывать работу коллективов исполнителей.<br>ПК-8.3 Владеет методами управления малыми коллективами исполнителей.   |

|   |   |
|---|---|
| Код и наименование профессиональной компетенции   | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции   |
| ПК-9 Готов участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта                              | ПК-9.1 Знает законы рыночной эффективности создаваемого продукта.<br>ПК-9.2 Умеет проводить технико-экономический и функционально-стоимостный анализ изделий микро- и наноэлектроники.<br>ПК-9.3 Владеет навыками подготовки коммерческого функционального описания, инструкции по типовому использованию изделий микро- и наноэлектроники. |
| <i>Тип задач профессиональной деятельности: научно-педагогический</i>   |   |
| ПК-10 Способен проводить лабораторные и практические занятия со студентами, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров | ПК-10.1 Знает принципы построения современного педагогического процесса.<br>ПК-10.2 Умеет руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров.<br>ПК-10.3 Владеет навыками толерантного и конструктивного общения со студентами.  |
| ПК-11 Способен овладевать навыками разработки учебно-методических материалов для студентов по отдельным видам учебных занятий   | ПК-11.1 Знает современные учебно-методические разработки по отдельным видам учебных занятий.<br>ПК-11.2 Умеет проводить различные виды учебных занятий.<br>ПК-11.3 Владеет навыками подготовки и проведения учебных занятий и курсов повышения квалификации.  |

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими профессиональными специализированными компетенциями (ПСК):

|   |   |
|---|---|
| Код и наименование профессиональной специализированной компетенции  | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции   |
| <i>Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический</i>                               |   |
| ПСК-1 Способен производить наладку, испытание и обслуживание устройств, приборов и систем электронной техники | ПСК-1.1 Знает основы наладки и испытаний устройств электронной техники.<br>ПСК-1.2 Умеет составлять план испытаний и график обслуживания устройств, приборов и систем электронной техники.<br>ПСК-1.3 Владеет навыками обслуживания устройств, приборов и систем электронной техники. |

Матрица соответствия требуемых компетенций и формирующих их составных частей приведена в приложении Д.

#### **4. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ООП**

В соответствии с ФГОС ВО содержание и организация учебного процесса при реализации ООП регламентируется:

- учебным планом;
- календарным учебным графиком;
- рабочими программами учебных дисциплин (модулей);
- программами учебных и производственных (преддипломной) практик;
- материалами, обеспечивающими воспитание и качество подготовки обучающихся;
- методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

##### **4.1. Календарный учебный график**

Календарный учебный график устанавливает последовательность и продолжительность теоретического обучения, промежуточных аттестаций (зачётно-экзаменационных сессий), практик, итоговой государственной аттестации, каникул (Приложение А).

##### **4.2. Базовый учебный план**

Базовый учебный план подготовки магистра по направлению подготовки 11.0.04 Электроника и наноэлектроника, магистерская программа «Промышленная электроника», приведен в Приложении Б.

В базовом учебном плане отображена логическая последовательность освоения разделов ООП (дисциплин, модулей, практик), обеспечивающих формирование требуемых компетенций. Указана общая трудоемкость дисциплин (модулей), практик в зачетных единицах.

Структура программы магистратуры включает следующие блоки:

Блок 1 «Дисциплины (модули)»;

Блок 2 «Практика»;

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

В рамках программы магистратуры выделяются обязательная часть и часть, формируемая участниками образовательных отношений.

К обязательной части программы магистратуры относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций, а также профессиональных компетенций, установленных в качестве обязательных для всех образовательных программ данного направления подготовки.

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, включаются в обязательную часть программы



магистратуры и в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

| Структура программы обучения    |  | Объём программы обучения в з.е. |
|---------------------------------|--|---------------------------------|
| <b>Блок 1</b>                   | <b>Дисциплины (модули)</b>                               | <b>60</b>                       |
|                                 | Обязательная часть                                       | 29                              |
|                                 | Часть, формируемая участниками образовательных отношений | 31                              |
| <b>Блок 2</b>                   | <b>Практика</b>  | <b>51</b>                       |
|                                 | Обязательная часть                                       | 45                              |
|                                 | Часть, формируемая участниками образовательных отношений | 6                               |
| <b>Блок 3</b>                   | <b>Государственная итоговая аттестация</b>               | <b>9</b>                        |
| <b>Объём программы обучения</b> |  | <b>120</b>                      |

Объём обязательной части, без учета объёма государственной итоговой аттестации, составляет 62 процента от общего объёма программы магистратуры, что соответствует требованию ФГОС ВО.

Суммарная трудоемкость ООП по очной форме обучения за учебный год составляет 60 зачетных единиц.

Перечень дисциплин в ООП по выбору обучающихся формируется учебно-методической комиссией по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника. Выбор обучающимся из предложенного перечня списка дисциплин для формирования своей индивидуальной образовательной траектории происходит в соответствии с Порядком организации освоения элективных и факультативных дисциплин (модулей).

Факультативные дисциплины устанавливаются дополнительно к ООП с учетом направленности подготовки и являются необязательными для изучения студентами. Общая трудоемкость факультативных дисциплин не входит в суммарную трудоемкость ООП.

По факультативным дисциплинам устанавливается единая форма аттестации – зачет.

#### **4.3. Аннотации рабочих программ учебных дисциплин (модулей)**

Приложение В содержит аннотации рабочих программ всех учебных дисциплин (модулей) как обязательной части учебного плана, так и части, формируемой участниками образовательных отношений, а также факультативных дисциплин.

#### **4.4. Аннотации программ учебных, производственных (преддипломной) практик**

Блок 2 «Практика» является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую и научно-исследовательскую подготовку обучающихся.

Практика закрепляет знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

При реализации магистерской программы «Промышленная электроника» предусматриваются следующие типы практик:

- учебная практика:
  - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы);
  - проектно-конструкторская.
- производственная практика:
  - проектно-конструкторская;
  - научно-исследовательская работа;
  - преддипломная практика.

Учебная практика студентов проводится в ГОУВПО «ДОННТУ» на базе кафедры «Электронная техника» в компьютерных классах и в лабораториях электронных устройств.

Базами производственной и преддипломной практик являются: предприятия в сфере производства и обслуживания электроники и наноэлектроники; отраслевые научно-исследовательские институты; предприятия, использующие электронные устройства в производственном процессе, образовательные учреждения.

Аннотации программ практик приведены в Приложении Г.

## 5. ФАКТИЧЕСКОЕ РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ООП

Ресурсное обеспечение ООП формируется на основе требований к условиям реализации ООП, определяемых ГОС ВПО по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника», действующей нормативной правовой базой, с учетом особенностей, связанных с программой подготовки и направленностью ООП.

Ресурсное обеспечение ООП определяется как в целом по ООП, так и по циклам дисциплин и включает в себя:

- кадровое обеспечение;
- учебно-методическое и информационное обеспечение (в т.ч. учебно-методические комплексы (УМК) дисциплин);
- материально-техническое обеспечение.

### 5.1. Кадровое обеспечение

Реализация магистерской программы «Промышленная электроника» обеспечивается научно-педагогическими работниками ГОУВПО «ДОННТУ», а также лицами, привлекаемыми ГОУВПО «ДОННТУ» к реализации магистерской программы на условиях гражданско-правового договора.

Квалификация научно-педагогических работников отвечает квалификационным требованиям, указанным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих.

100 процентов численности научно-педагогических работников, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых ГОУВПО «ДОННТУ» к реализации программы магистратуры (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (по ФГОС ВО – не менее 70 процентов).

11 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых ГОУВПО «ДОННТУ» к реализации программы магистратуры (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) (по ФГОС ВО – не менее 10 процентов).

84 процента численности научно-педагогических работников и лиц, привлекаемых ГОУВПО «ДОННТУ» к реализации программы магистратуры (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень и (или) ученое звание (по ФГОС ВО – не менее 70 процентов).

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется научно-педагогическим работником, имеющим ученую степень, осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов научно-исследовательской деятельности на национальных и (или) международных конференциях.

## 5.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

В ГОУВПО «ДОННТУ» созданы условия, необходимые для реализации ООП подготовки по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерская программа «Промышленная электроника».

Учебно-методическое и информационное обеспечение ОПП включают:

- основную и дополнительную учебную и учебно-методическую литературу (учебники и учебные пособия, методические разработки к семинарским, практическим и лабораторным занятиям) научно-технической библиотеки университета, учебно-методических кабинетов кафедр университета, необходимые для осуществления учебного процесса по всем дисциплинам ООП в соответствии с нормативами, установленными ФГОС ВО;

- кафедральные информационные и дидактические материалы;
- информационные базы данных и обучающие программы;
- педагогические измерительные материалы для компьютерного тестирования обучающихся.

По всем дисциплинам ООП разработаны учебно-методические комплексы, включающие рабочие программы, тексты лекций, презентационные материалы по лекциям курса, учебно-методические материалы по практическим, лабораторным и семинарским занятиям, календарно-тематический план освоения дисциплины, фонды оценочных средств, методические рекомендации для самостоятельной работы обучающихся.

Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации ООП по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерская программа «Промышленная электроника» (перечень рекомендуемой литературы и интернет-ресурсов) приведено в рабочих программах дисциплин (модулей).

Доступ к учебно-методическому и информационному обеспечению ОПП обеспечивается научно-технической библиотекой и электронной информационно-образовательной средой ГОУВПО «ДОННТУ».

**Научно-техническая библиотека ДОННТУ** (далее НТБ) – одна из старейших и наибольших библиотек вузов Донбасса. НТБ была основана в 1921 г. как библиотека горного техникума (позднее – библиотека индустриального института, библиотека Донецкого политехнического института, библиотека Донецкого государственного технического университета). С 1963 г. библиотека возглавляла Методическое объединение вузовских библиотек Донецкого региона,

а с 1987 г. до 2014 г. – зональное методическое объединение вузовских библиотек Донецкой и Луганской областей.

Библиотека имеет 4 абонемента, 6 читальных залов, 5 инновационных библиотечных площадок на 557 посадочных мест, занимает площадь 4547 м<sup>2</sup>. Фонд библиотеки составляет 1231566 экземпляров изданий, из них около полмиллиона – учебники и учебные пособия, свыше 700 названий журналов, более 11000 электронных документов. В НТБ создан университетский репозиторий – Electronic Donetsk National Technical University Repository. Сегодня он содержит свыше 31115 опубликованных материалов, в том числе научные статьи, монографии, материалы научно-практических конференций, учебники, учебно-методические пособия, патенты и др. виды изданий. В библиотеке есть литература на иностранных языках, замечательная коллекция художественной литературы, ценных изданий: миниатюрные издания, фолианты по искусству, издания начала XIX в. Около 30 лет назад библиотека первой в регионе начала автоматизацию библиотечных процессов, а с 2010 г. перешла на современное программное обеспечение АИБС «MARC SQL», разработанного НПО «Информ-система», г. Москва.

Автоматизированы все технологические циклы: комплектование, каталогизация, учет, штрих-кодирование фонда, обслуживание пользователей, предварительный заказ, удлинение сроков пользования книгами с использованием электронной почты, создание и управление электронными ресурсами и т.д.

Электронно-библиотечная система (электронный каталог НТБ, электронный архив ДОННТУ, книгообеспеченность кафедр ДОННТУ, электронная коллекция) сегодня насчитывает свыше 500 тыс. записей, доступ к полным текстам осуществляется через гипертекстовые ссылки в библиографическом описании электронного каталога.

Из года в год возрастает количество обращений к сайту, чему оказывает содействие то, что библиотека является зоной беспроводного покрытия Wi-Fi. В НТБ действует компьютерный класс, в котором осуществляется доступ к библиотечному фонду университета на электронных носителях и к информационным ресурсам Интернет.

Читатели библиотеки могут не только осуществлять поиск по каталогам, но и через систему авторизованного доступа загрузить нужный текст, заказать книгу для получения на пункте выдачи, воспользоваться услугой электронной доставки документов, использовать новую услугу – скачивание электронных книг на мобильные устройства.

**Электронная информационно-образовательная среда ДОННТУ** обеспечивает:

- доступ к стандартам, основным образовательным программам, учебным планам, графикам учебного процесса, рабочим программам дисциплин, рабочим программам практик для всех реализуемых образовательных программ, программам государственной итоговой аттестации;

- удаленный доступ обучающихся к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых подлежит ежегодному обновлению, доступ к методическим и иным документам, а

также к современным изданиям электронных библиотечных систем, другим ЭИОР и ЭИР, указанным в рабочих программах дисциплин, из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет»;

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;

- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

- возможность формирования электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;

- доступ обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов к ЭИОР в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

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

Согласно приказу ГОУВПО «ДОННТУ» № 14-12 от 26.02.2015 г. научно-библиографическим отделом НТБ формируется электронная полнотекстовая коллекция учебной, учебно-методической литературы профессорско-преподавательского состава университета и всех печатных публикаций сотрудников университета (электронный архив).

Фонд научной литературы представлен монографиями, продолжающимися научными изданиями по профилю каждой образовательной программы. Фонд периодики представлен отраслевыми изданиями, соответствующими профилю подготовки кадров (сборник научных трудов «Автоматизация технологических объектов процессов. Поиск молодых», журналы «Электроника. Наука. Технология. Бизнес», «Силовая электроника», «Компоненты и технологии», «Технологии в электронной промышленности» и др.). На сайте библиотеки, кроме библиографии (электронный каталог, библиографические указатели, тематические справки), посредством существующей сети организованы точки доступа к мировым коллекциям информационных ресурсов: РЖ ВИНТИ – реферативные журналы на русском языке; «Полпред» – БД аналитической информации разных стран и областей промышленности; Springer – коллекция научных журналов (1997-2008 гг.); HINARY – доступ к коллекции научных журналов в Sciencedirect; Proquest – полнотекстовая БД диссертаций ведущих университетов мира; Elibrary – электронная библиотечная система полнотекстовых российских журналов.

Для качественного учебного процесса университету с 2018 г. открыт доступ - к ЭБС IPRbooks (Лицензионное соглашение № 6568/20).

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к перечисленным электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде ГОУВПО «ДОННТУ», содержащим все издания основной и дополнительной литературы, перечисленные в рабочих программах дисциплин (модулей) и практик (учебная, научная).

Часть образовательного контента ООП размещена на сайте университета.

### **5.3. Материально-техническое обеспечение**

Материально-техническая база кафедры «Электронная техника» обеспечивает проведение всех видов учебных занятий (лекций, лабораторных и практических занятий, семинаров, курсового и дипломного проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) и НИР студентов и соответствует действующим санитарным, строительным и противопожарным правилам и нормам.

Площадь учебных помещений, закрепленных за кафедрой, составляет 491,9 м<sup>2</sup>. Обеспеченность одного обучающегося на кафедре общими учебными площадями не ниже нормативного показателя для университета (10,9 м<sup>2</sup> на одного студента дневной формы обучения). Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления необходимой учебной информации.

Аудитории для проведения лекционных занятий снабжены демонстрационным оборудованием (учебным телевидением, мультимедийными проекторами) и учебными наглядными пособиями и стендами, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин.

Для обеспечения выполнения ООП по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника кафедра имеет 6 специализированных междисциплинарных лабораторий (138 рабочих мест), 3 компьютерных класса (68 рабочих мест), 2 аудитории для самостоятельной работы, курсового и дипломного проектирования (40 мест).

Компьютерные классы и помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой (34 современных компьютера типа «Pentium», принтеры, сканеры и т.п.) и программным обеспечением (пакетами прикладных программ, в том числе лицензионными), необходимым для реализации ООП; имеется возможность физического доступа к сети «Интернет» и к электронной информационно-образовательной среде ГОУВПО «ДОННТУ».

Лаборатории кафедры оснащены необходимым оборудованием и средствами измерительной техники (вольтметры, генераторы сигналов, осциллографы, мультиметры, лабораторные стенды «OpAmp», «Trigger», источники питания) для проведения лабораторных занятий по всем дисциплинам, читаемых кафедрой.

Обеспеченность общежитием иногородних студентов составляет 100 %.

## **6. ХАРАКТЕРИСТИКИ СРЕДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ РАЗВИТИЕ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ И СОЦИАЛЬНО-ЛИЧНОСТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫПУСКНИКОВ ООП**

### **6.1. Организация внеучебной деятельности**

6.1.1. Университет осуществляет внеучебную деятельность по следующим основным направлениям:

- организация академической внеучебной деятельности студентов;
- организация студенческих олимпиад и конкурсов, а также обеспечение участия студентов ГОУВПО «ДОННТУ» в олимпиадах и конкурсах, проводимых в других вузах;
- организация воспитательной работы;
- организация спортивно-массовой работы;
- организация культурно-массовой деятельности;
- организация социальной поддержки студентов.

6.1.2. Внеучебная деятельность в университете регламентируется рядом нормативных документов:

- Уставом Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Донецкий национальный технический университет»;
- Правилами внутреннего распорядка ГОУВПО «ДОННТУ»;
- Положением о профкоме студентов и аспирантов ГОУВПО «ДОННТУ»;
- иными локальными нормативными правовыми актами, приказами ректора, указаниями, планами мероприятий, планами воспитательной работы университета и факультетов и др.

6.1.3. Формирование высокоморального и гражданско-патриотического микроклимата в коллективе университета, овладение основами здорового образа жизни, активная пропаганда физической культуры и спорта и привлечение студентов к участию в разнообразных кружках и мероприятиях являются определяющими направлениями внеучебной деятельности. Это создаёт в университете благоприятную атмосферу, в которой успешно проходит учебный и воспитательный процесс.

Состояние и результативность внеучебной деятельности постоянно анализируются на заседаниях Учёного совета университета, Ректората, советов факультетов, рабочих совещаниях при участии студенческого актива, профкома студентов и аспирантов.

6.1.3. Один раз в два года в ГОУВПО «ДОННТУ» проводятся научно-методические конференции, в программу которых включаются доклады, посвященные вопросам организации внеучебной деятельности студентов.

6.1.4. Ежемесячно проректор по научно-педагогической работе проводит заседание воспитательного совета университета с участием заместителей декана факультетов, руководителей структурных подразделений, участвующих в



организации и обеспечении внеучебной деятельности студентов.

6.1.5. Еженедельно под руководством ректора проводятся совещания деканов факультетов и руководителей отделов и служб университета, на которые для обсуждения выносятся вопросы организации внеучебной деятельности студентов.

6.1.6. Внеучебной деятельностью со студентами в ГОУВПО «ДОННТУ» занимаются следующие общественные организации: совет ветеранов войны и труда, профсоюзная организация сотрудников, профсоюзная организация студентов и аспирантов, студенческий культурный центр; студенческие советы общежитий и студгородка.

6.1.7. Внеучебную деятельность обеспечивают также другие структурные подразделения вуза, в том числе отдел по организации воспитательной работы студентов, группа научно-исследовательской работы студентов НИЧ университета, редакция газеты «Донецкий политехник», музей университета, центр карьеры студентов и выпускников университета, научно-техническая библиотека, кафедра «Физическое воспитание и спорт» и др.

## **6.2. Организация воспитательной работы**

6.2.1. В университете реализуется Концепция развития непрерывного воспитания студентов ГОУВПО «ДОННТУ», которая находит отражение в планах воспитательной работы университета, институтов, факультетов, кафедр, общежитий и других структурных подразделений. Наиболее актуальные задачи воспитательной работы – это формирование общекультурных компетенций и личных качеств обучающихся, необходимых для успешной реализации личности и становления профессионала: ответственность, умение принимать взвешенные решения, коммуникативность.

6.2.2. Система управления воспитательной деятельностью в ГОУВПО «ДОННТУ» имеет трехуровневую организационную структуру. На каждом из основных уровней: университетском, факультетском и кафедральном - определены цели и задачи, соответствующие уровню задействованных подразделений.

6.2.3. Центральное место в реализации концепции по воспитательной работе принадлежит преподавателям, имеющим непосредственный постоянный контакт со студентами. Основное содержание работы, права и обязанности куратора изложены в положении, утвержденном Учёным советом университета. Непосредственное руководство и контроль работы куратора осуществляется заведующими выпускающими кафедрами и деканатами факультетов. Обмен опытом лучших кураторов студенческих групп проходит на заседаниях воспитательного совета университета.

Все мероприятия по воспитательной работе анонсируются на сайте университета и регулярно освещаются в газете «Донецкий политехник», а также на плазменных экранах, которые размещаются в учебных корпусах университета.

6.2.4. Организация внеучебной деятельности студентов осуществляется при тесном взаимодействии администрации университета и студенческого актива университета.

6.2.5. Реализация концепции воспитательной работы осуществляется через

механизм выполнения целевых проектов с использованием административных ресурсов и участием студенческого актива.

6.2.6. На базе Музея ДОННТУ проводятся тематические лекции, организовываются выставки о жизни и творчестве ученых ГОУВПО «ДОННТУ», ветеранов войны и труда. Все учебные группы I курса организованно посещают Музей ДОННТУ во время информационных (кураторских) часов.

6.2.7. В университете действует Психологическая служба. Среди направлений деятельности психологической службы:

- формирование у обучающихся потребности в психологических знаниях, желания и умения использовать их в интересах собственного развития;
- создание условий для полноценного личностного развития и самоопределения на каждом возрастном этапе;
- своевременное предупреждение отклонений в психофизическом развитии и формировании личности, межличностных взаимоотношений;
- проведение психолого-педагогических мероприятий с целью устранения нарушений в психосоматическом и интеллектуальном развитии и поведении, склонности к зависимостям и правонарушениям, формирование социально значимой жизненной перспективы;
- предоставление психолого-медико-педагогической помощи обучающимся, которые находятся в кризисной ситуации (пострадавшим от социогуманитарных, техногенных, природных катастроф, перенесшим тяжелые болезни, стрессы, переселение, военные конфликты, подвергшимся насилию и т. п.).

6.2.8. Система управления воспитательной работой в студенческом городке включает студенческие советы общежитий. Разработано Положение о студенческом общежитии ГОУВПО «ДОННТУ».

6.2.9. В ДОННТУ организована Медиашкола – образовательный проект для студентов, которые хотят получить знания и практические навыки в журналистском деле, сфере телекоммуникаций и медиа-пространства. Уникальная авторская программа включает в себя базовые теоретические занятия и практику. В Медиашколе студенты приобретают умения, необходимые для работы в медийном пространстве, учатся эффективно работать с информацией, узнают о том, как создавать качественные и современные видеоролики, совершенствуют коммуникативные навыки.

6.2.10. В университете постоянно проводятся мероприятия по профилактике проявлений взяточничества и другим негативным явлениям в образовательной деятельности. Разработаны и осуществляются мероприятия по противодействию проявлений ксенофобии, расовой и этнической дискриминации.

### **6.3. Спортивно-массовая работа в университете**

6.3.1. Физическая культура в высшем учебном заведении является неотъемлемой частью формирования общей и профессиональной культуры личности современного специалиста.

6.3.2. На высоком уровне в университете проводится спортивно-массовая работа, своевременно осуществляются мероприятия по совершенствованию спортивной базы. Физкультурой и спортом студенты могут заниматься в бассейне, легкоатлетическом манеже, спортивных залах, на спортивных площадках. Студенты университета занимаются в 26-ти секциях спортивного мастерства.

6.3.3. Спортивно-массовая работа со студентами и сотрудниками проводится кафедрой «Физическое воспитание и спорт» совместно с профкомом студентов и аспирантов, профкомом сотрудников университета при активной поддержке Министра молодежи, спорта и туризма Донецкой Народной Республики и состоит из спортивной деятельности в секциях и сборных командах, по месту проживания студентов в общежитиях, проведения спортивных и массовых соревнований внутри университета и участия в городских, Республиканских и международных соревнованиях.

6.3.4. В университете активно действует туристический клуб «Политехник», который объединяет не только студентов, но и сотрудников и ставит целью пропаганду здорового образа жизни, поддержку и популяризацию спортивного туризма.

6.3.5. В университете ведется систематическая работа по привитию студентам навыков здорового образа жизни. Регулярно проводится просветительская работа по профилактике наркомании, курения, алкогольной зависимости, ВИЧ-инфекции, туберкулёза и тому подобного с привлечением медицинских работников Донецкой городской больницы № 4 «Студенческая», специалистов городского управления охраны здоровья, правоохранительных органов.

Между университетом и «Клиникой, дружественной к молодежи», а также «Центром репродуктивного здоровья» подписаны договора об общей деятельности с целью формирования здорового образа жизни студентов.

### **6.4. Культурно-массовая работа в университете**

6.4.1. Студентам ДОННТУ предоставляется максимум свободы для реализации творческих планов и замыслов. Активно работает студенческий центр культуры, который включает актовый зал на 500 мест, комнаты для репетиций, гримёрные и др. При центре действуют коллективы художественной самодеятельности и клубы по интересам. Центром культуры проводится большое количество тематических вечеров, театрализованных праздников, концертов и других культурно-просветительных мероприятий.

Культурно-массовая комиссия профкома студентов проводит регулярные развлекательные мероприятия на уровне факультетов, университета и межвузовском уровне.

6.4.2. Большой популярностью среди студентов пользуется КВН. Некоторые

команды участвуют в Донецкой и международных лигах КВН.

6.4.3. При центре культуры функционируют хореографические коллективы. Широко известен ансамбль бального танца. Ансамбль современного танца неоднократно награждался дипломами и грамотами на конкурсах эстрадного искусства.

6.4.4. Для студентов, которые увлекаются вокалом, есть возможность реализовать себя посредством участия в вокальном коллективе.

6.4.5. Традиционными и любимыми в университете стали следующие мероприятия, в которых студенты наиболее охотно проявляют творческую активность: дни факультетов; фестиваль «Дебют первокурсника»; концерты к Дню студента, Новому году, Международному женскому дню, Дню защитника отечества, Дню Победы и др.

## **6.5. Социальная поддержка студентов**

6.5.1. В университете ведется постоянное изучение мнения студентов по наиболее острым и актуальным проблемам учебной деятельности. Основными организаторами социологических опросов являются преподаватели, аспиранты и соискатели кафедры социологии и политологии. Студенты привлекаются к освоению методики и техники проведения социологических исследований.

6.5.2. Ректорат, руководители подразделений университета своевременно информируются о сложившемся мнении и суждениях студенческой молодежи с целью принятия практических мер и управленческих решений.

6.5.3. Повышение воспитательного потенциала образовательных программ достигается путем оказания помощи студентам в вопросах трудоустройства. Такую работу, направленную на профессиональную адаптацию выпускников университета и организацию долгосрочного стратегического взаимодействия с организациями-партнерами, проводит Центр карьеры и общественных коммуникаций ГОУВПО «ДОННТУ».

6.5.4. Регулярно проводятся мероприятия, направленные на повышение востребованности выпускников университета на рынке труда и повышение их адаптированности к условиям самостоятельной трудовой деятельности. На базе университета проводятся дни открытых дверей для предприятий-партнеров, в ходе которых студенты старших курсов могут ознакомиться с условиями трудоустройства, предлагаемыми работодателями. Проводятся ежегодные общеуниверситетские ярмарки профессий и рабочих мест, на которые приглашаются работодатели и студенты.

6.5.5. С целью установления обратной связи со студентами относительно недостатков в учебном процессе, проявлений взяточничества, злоупотребления служебным положением, на сервере университета открыт почтовый ящик доверия, где каждый желающий может довести такую информацию до сведения администрации.

6.5.6. По результатам экзаменационных сессий студентам могут выплачиваться все возможные виды стипендий, на которые такие студенты имеют право в соответствии с действующим законодательством.

## **7. НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ООП**

В соответствии с ФГОС ВО оценка качества освоения обучающимися ООП включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию обучающихся.

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ООП осуществляется в соответствии с нормативными правовыми актами ГОУВПО «ДОННТУ».

### **7.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ООП по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника созданы фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, которые включают:

- контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, зачетов и экзаменов;
- примерную тематику курсовых работ, рефератов по дисциплинам учебного плана (представлена в рабочих программах дисциплин учебного плана).
- контрольные тесты по дисциплинам учебного плана.

Оценочные средства разработаны для проверки качества формирования компетенций и являются действенным средством не только оценки, но и (главным образом) обучения.

Основными видами контроля уровня учебных достижений студентов по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника по дисциплинам или практикам в течение периода обучения являются:

- текущий контроль;
- промежуточный контроль по дисциплине – во время сессии.

Основными применяемыми формами текущего контроля являются устный и письменный опросы; контрольные работы; проверка выполнения индивидуальных домашних заданий, рефератов и эссе; проверка выполнения разделов курсовых проектов и работ, отчётов по научно-исследовательской работе студента (НИРС); проверка выполнения заданий по практикам; дискуссии, семинары; различные виды коллоквиумов (устный, письменный, комбинированный, экспресс и др.); собеседование; контроль выполнения и проверка отчётности по практическим и лабораторным работам; работы с электронными учебными пособиями.

Текущий контроль проводится в период аудиторной и самостоятельной работы студента в установленные сроки по расписанию.

Промежуточный контроль знаний по дисциплинам проводится во время сессии, проводимой по завершению изучения дисциплин в семестрах. Время

проведения и продолжительность промежуточного контроля по дисциплинам семестра устанавливается графиком учебного процесса университета на основании учебных планов.

В промежуточную аттестацию по дисциплине включены следующие формы контроля: письменный экзамен (с опциональным собеседованием); зачет; дифференциальный зачет.

Студентам, участвующим в программах двустороннего или многостороннего обмена, а также студентам, обучающимся после перевода или восстановления, могут перезачитываться дисциплины, изученные ими в другом высшем учебном заведении, в том числе зарубежном, в порядке, определяемом университетом.

## **7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП**

Государственная итоговая аттестация выпускника ГОУВПО «ДОННТУ» является обязательной и осуществляется после освоения ООП в полном объеме.

Для ООП подготовки магистра государственная итоговая аттестация включает выполнение, подготовку к защите и защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

Государственная итоговая аттестация проводится в форме публичной защиты выпускной квалификационной работы на заседании Государственной аттестационной комиссии (ГАК) и выполняется в соответствии с графиком учебного процесса.

Примерные темы выпускных квалификационных работ разрабатываются выпускающей кафедрой, ежегодно обновляются и утверждаются заведующим кафедрой.

Приказом по университету за каждым студентом закрепляется выбранная им тема ВКР и назначается руководитель.

Требования к содержанию, объему, структуре выпускной квалификационной работы приводятся в методических указаниях по ее написанию.

Итоговая государственная аттестация проводится Государственной аттестационной комиссией (ГАК) во главе с председателем, утверждаемым приказом по университету. Состав ГАК утверждается приказом ректора вуза.

Успешная защита работы, подтверждающая профессиональные признаки будущего специалиста, его умение отстаивать научно-обоснованные и практически применимые разработки, является основанием для присвоения студенту степени магистра по направлению 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерская программа «Промышленная электроника».

## **8. ДРУГИЕ НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ КАЧЕСТВО ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

К другим нормативно-методическим документам и материалам (в действующей редакции), обеспечивающим качество подготовки обучающихся, относятся:

- Положение об открытии новых основных образовательных программ высшего профессионального образования и распределении обучающихся по профилям, специализациям и магистерским программам;
- Порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся;
- Порядок проведения и организации практик;
- Положение о магистратуре;
- Положение об учебно-методическом комплексе дисциплины;
- Положение о порядке разработки и содержании фонда оценочных средств по дисциплине (модулю), практике, государственной итоговой аттестации;
- Порядок организации освоения элективных и факультативных дисциплин (модулей);
- Порядок организации образовательной деятельности по образовательным программам высшего профессионального образования при сочетании различных форм обучения, при использовании сетевой формы их реализации, при ускоренном обучении;
- Указания к разработке учебных планов подготовки бакалавров, магистров, специалистов по очной, заочной и очно-заочной формам обучения;
- Порядок проведения аттестации педагогических работников, отнесенных к профессорско-преподавательскому составу.

ГОУВПО «ДОННТУ» обеспечивает гарантию качества подготовки, в том числе путем:

- разработки стратегии по обеспечению качества подготовки выпускников и непрерывному совершенствованию образовательной деятельности с учетом мнений работодателей, выпускников университета и других субъектов учебного процесса, опыта ведущих отечественных и зарубежных университетов;
- мониторинга, периодического рецензирования образовательных программ;
- разработки объективных процедур оценки уровня знаний и умений обучающихся, компетенций выпускников, включая процедуру сертификации выпускников;
- обеспечения компетентности преподавательского состава;
- проведение ежегодной рейтинговой оценки деятельности преподавателей и кафедр университета;
- регулярного проведения самообследования по согласованным критериям, в том числе с учетом требований ФГОС ВО, международных

стандартов инженерного образования и опыта ведущих отечественных и зарубежных университетов, для оценки своей деятельности (стратегии) и сопоставления с другими образовательными учреждениями с привлечением представителей работодателей;

- информирования общественности о результатах своей деятельности, планах, инновациях.

В рамках деятельности в области качества подготовки студентов регулярно осуществляется мониторинг по следующим направлениям:

- посещаемость студентов;
- успеваемость студентов;
- мониторинг студенческой среды по вопросам организации учебного процесса («Преподаватель глазами студентов» и т.п.);
- организация участия студентов в международных, республиканских и междууниверситетских предметных олимпиадах;
- организация участия студентов в кафедральных, университетских и междууниверситетских конкурсах на лучшие научно-исследовательские и выпускные квалификационные работы в сфере профессионального образования;
- проведение стимулирующих мероприятий, например, «День науки», комплекса мероприятий, включающих в себя церемонии награждения людей, достигших успеха, как в науке, так и в общественной деятельности, спорте и т.д., с финансовым поощрением лучших студентов;

- оценка удовлетворенности разных групп потребителей (работодателей).

В рамках деятельности по разработке объективных процедур оценки качества освоения основных образовательных программ в ДОННТУ предусмотрены процедуры текущего контроля успеваемости, промежуточная аттестация обучающихся и итоговая государственная аттестация выпускников.

В рамках деятельности по обеспечению компетентности преподавательского состава в университете функционируют все формы повышения квалификации научно-педагогических работников. В соответствии с «Положением о повышении квалификации научных и научно-педагогических работников», основными формами повышения квалификации преподавателей являются:

- профессиональная переподготовка с выдачей диплома на право ведения профессиональной деятельности или с присвоением квалификации;
- повышение квалификации через институты, центры, факультеты и курсы повышения квалификации преподавателей с выдачей свидетельства, удостоверения МОН ДНР или сертификата ГОУВПО «ДОННТУ»;
- повышение квалификации через аспирантуру и докторантуру;
- защита кандидатской или докторской диссертации;
- научная или производственная стажировка сроком не менее месяца.

В Университете действует Институт последипломного образования, основным принципом деятельности которого является создания условий для реализации концепции «Образование на протяжении всей жизни».



Повышение квалификации преподавателей, включает в себя следующие направления: «Педагогика высшей школы»; «Безопасность жизнедеятельности»; «Работа в электронной информационно-образовательной среде организаций высшего профессионального образования» и др.

В рамках деятельности рейтинговой комиссии ГОУВПО «ДОННТУ» проводится ежегодная рейтинговая оценка деятельности преподавателей, кафедр и факультетов с целью определения сравнительной эффективности работы преподавателей и учебных подразделений университета, активизации их работы по всем видам деятельности по показателям, которые влияют на имидж университета, а также для повышения их ответственности, обобщения и распространения передового опыта.

Рейтинг преподавателей проводится среди штатных преподавателей ГОУВПО «ДОННТУ» по должностным категориям: профессор; доцент (старший преподаватель); ассистент. Рейтинговая оценка преподавателей рассчитывается по учебно-методической и по научно-исследовательской работе.

Рейтинг кафедр проводится отдельно по двум группам: в группе выпускающих кафедр и в группе других кафедр университета. Рейтинговая оценка учебных подразделений (кафедр и факультетов) рассчитывается по учебно-методической, по научно-исследовательской и по организационной работе.

Рейтинг проводится один раз за год по результатам работы на протяжении календарного года. Утвержденные итоги рейтинга публикуются в газете «Донецкий политехник».

В рамках регулярного проведения самообследования группой контроля отдела учебно-методической работы с привлечением представителей других кафедр и заместителей деканов, ответственных за учебно-методическое обеспечение дисциплин на факультетах, организован мониторинг и контроль наличия, полноты и качества учебно-методического комплекса дисциплин кафедр.

Проверка учебно-методического комплекса дисциплин каждой кафедры университета осуществляется не реже, чем один раз в четыре года в соответствии с графиком, разработанным отделом учебно-методической работы и утвержденным приказом ректора (первого проректора).

В течение семестра, предшествующего проведению проверки, на соответствующей кафедре проводится самоанализ учебно-методического комплекса дисциплин, во время которого ликвидируются недостатки.

## **9. ИНФОРМАЦИЯ ОБ АКТУАЛИЗАЦИИ ООП**

Вносимые в ООП изменения с указанием оснований для изменений и краткой характеристикой, вносимых изменений приведены в Приложении Е.

Рабочая группа основной образовательной программы, реализуемой в ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерской программе «Промышленная электроника»:

**От ГОУВПО «ДОННТУ»:**

Руководитель рабочей группы,  
профессор кафедры  
«Электронная техника», к.т.н.,  
доцент

М.Г. Хламов

доцент кафедры «Электронная  
техника», к.т.н., доцент

Д.Н. Кузнецов

доцент кафедры «Электронная  
техника», к.т.н., доцент

А.А. Борисов

старший преподаватель кафедры  
«Электронная техника»

А.Г. Лыков

**От работодателей:**

Директор ГУ «ДОНУГЛЕМАШ»

И.В. Косарев

Первый заместитель директора  
по научной работе  
ГУ «Автоматгормаш имени  
В.А. Антипова»,  
д.т.н., профессор

В.Г. Курносков





## Приложение Б

**БАЗОВЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН**Программа: **Магистратура**Направление подготовки **11.04.04 Электроника и нанoeлектроника**Магистерская программа: **Промышленная электроника**

| Код         | Наименование дисциплин (в том числе практик, НИРС, государственной итоговой аттестации) | Общая трудоёмкость в зачетных единицах | Распределение по семестрам, з.е. |     |     |   | Форма промежуточного контроля |      |           |      | Обеспечивающая кафедра             |
|-------------|---|--|----------------------------------|-----|-----|---|-------------------------------|------|-----------|------|------------------------------------|
|             |   |  | 1                                | 2   | 3   | 4 | кп, кр                        | зач. | диф. зач. | экз. |                                    |
| <i>Б1</i>   | <i>Дисциплины</i>   |  |                                  |     |     |   |                               |      |           |      |                                    |
| <i>Б1.Б</i> | <i>Обязательная часть</i>   | <b>29,0</b>                            |                                  |     |     |   |                               |      |           |      |                                    |
| Б1.Б1       | Иностранный язык для научно-исследовательской работы                                    | 4,0                                    | 2,0                              | 2,0 |     |   |                               | 1,2  |           |      | Английский язык                    |
| Б1.Б2       | История и философия науки   | 3,0                                    |                                  |     | 3,0 |   |                               | 3    |           |      | Философия                          |
| Б1.Б3       | Коммерциализация результатов научных исследований и разработок                          | 2,0                                    |                                  | 2,0 |     |   |                               | 2    |           |      | Экономика предприятия и инноватика |
| Б1.Б4       | Математическое моделирование устройств и систем   | 5,0                                    |                                  |     | 5,0 |   |                               |      |           | 3    | Электронная техника                |
| Б1.Б5       | Методология и методы научных исследований   | 3,0                                    | 3,0                              |     |     |   |                               |      |           | 1    | Радиотехника и защита информации   |
| Б1.Б6       | Обеспечение информационной безопасности в инфокоммуникациях                             | 2,0                                    |                                  | 2,0 |     |   |                               | 2    |           |      | Автоматика и телекоммуникации      |
| Б1.Б7       | Охрана труда в отрасли  | 2,0                                    | 2,0                              |     |     |   |                               |      |           | 1    | Охрана труда и аэрология           |

| Код         | Наименование дисциплин (в том числе практик, НИРС, государственной итоговой аттестации) | Общая трудоёмкость в зачетных единицах | Распределение по семестрам, з.е. |     |     |   | Форма промежуточного контроля |      |           |      | Обеспечивающая кафедра |                               |
|-------------|---|--|----------------------------------|-----|-----|---|-------------------------------|------|-----------|------|------------------------|-------------------------------|
|             |   |  | 1                                | 2   | 3   | 4 | кп, кр                        | зач. | диф. зач. | экз. |                        |                               |
| Б1.Б8       | Педагогика высшей школы   | 3,0                                    |                                  | 3,0 |     |   |                               |      | 2         |      |                        | Социология и политология      |
| Б1.Б9       | САПР в электронике  | 5,0                                    | 5,0                              |     |     |   | 1, кр                         |      |           |      | 1                      | Электронная техника           |
| <i>Б1.В</i> | <i>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</i>                         | <b>31,0</b>                            |                                  |     |     |   |                               |      |           |      |                        |                               |
| Б1.В1       | Интернет-технологии   | 4,0                                    |                                  |     | 4,0 |   |                               |      |           |      | 3                      | Компьютерная инженерия        |
| Б1.В2       | Информационно-измерительные и вычислительные системы                                    | 3,0                                    |                                  | 3,0 |     |   |                               |      |           |      | 2                      | Электронная техника           |
| Б1.В3       | Математические методы оптимизации   | 3,0                                    |                                  | 3,0 |     |   |                               |      |           |      | 2                      | Автоматика и телекоммуникации |
| Б1.В4       | Методы оценки эффективности измерительных приборов и систем                             | 2,0                                    | 2,0                              |     |     |   |                               |      | 1         |      |                        | Электронная техника           |
| Б1.В5       | Проектирование электронных средств и систем   | 3,0                                    |                                  |     | 3,0 |   |                               |      | 3         |      |                        | Электронная техника           |
| Б1.В6       | Структурно-функциональное моделирование электронных приборов и систем                   | 3,0                                    | 3,0                              |     |     |   |                               |      |           |      | 1                      | Электронная техника           |
| Б1.В7       | Интеллектуальная собственность  | 2,0                                    |                                  |     | 2,0 |   |                               |      | 3         |      |                        | История и право               |

| Код         | Наименование дисциплин (в том числе практик, НИРС, государственной итоговой аттестации) | Общая трудоёмкость в зачетных единицах | Распределение по семестрам, з.е. |     |     |      | Форма промежуточного контроля |      |           |      | Обеспечивающая кафедра |                          |
|-------------|---|--|----------------------------------|-----|-----|------|-------------------------------|------|-----------|------|------------------------|--------------------------|
|             |   |  | 1                                | 2   | 3   | 4    | кп, кр                        | зач. | диф. зач. | экз. |                        |                          |
| Б1.В7       | Психология межличностных отношений (*)  | 2,0                                    |                                  |     | 2,0 |      |                               |      | 3         |      |                        | Социология и политология |
| Б1.В7       | Социология труда (*)  | 2,0                                    |                                  |     | 2,0 |      |                               |      | 3         |      |                        | Социология и политология |
| Б1.В8       | Преобразователи аналоговых сигналов   | 3,0                                    | 3,0                              |     |     |      |                               |      |           |      | 1                      | Электронная техника      |
| Б1.В8       | Техническое и метрологическое обеспечение физического эксперимента (*)                  | 3,0                                    | 3,0                              |     |     |      |                               |      |           |      | 1                      | Электронная техника      |
| Б1.В9       | Схемотехнические методы и способы отображения информации                                | 8,0                                    |                                  | 4,0 | 4,0 |      |                               | 3,кр |           |      | 2,3                    | Электронная техника      |
| Б1.В9       | Микропроцессорные приборы и системы (*)   | 8,0                                    |                                  | 4,0 | 4,0 |      |                               | 3,кр |           |      | 2,3                    | Электронная техника      |
| <i>Б2</i>   | <i>Практика</i>   |  |                                  |     |     |      |                               |      |           |      |                        |                          |
| <i>Б2.Б</i> | <i>Обязательная часть</i>   | <b>45,0</b>                            |                                  |     |     |      |                               |      |           |      |                        |                          |
| Б2.Б1       | Производственная практика: научно-исследовательская работа                              | 12,0                                   |                                  |     |     | 12,0 |                               |      |           | 4    |                        | Электронная техника      |
| Б2.Б2       | Производственная практика: преддипломная практика                                       | 9,0                                    |                                  |     |     | 9,0  |                               |      |           | 4    |                        | Электронная техника      |

| Код   | Наименование дисциплин (в том числе практик, НИРС, государственной итоговой аттестации)                         | Общая трудоёмкость в зачетных единицах | Распределение по семестрам, з.е. |     |     |     | Форма промежуточного контроля |       |           | Обеспечивающая кафедра |
|-------|---|--|----------------------------------|-----|-----|-----|-------------------------------|-------|-----------|------------------------|
|       |   |  | 1                                | 2   | 3   | 4   | кп, кр                        | зач.  | диф. зач. |                        |
| Б2.Б3 | Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) | 24,0                                   | 10,0                             | 5,0 | 9,0 |     |                               | 1,2,3 |           | Электронная техника    |
| Б2.В  | <i>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</i>   | <b>6,0</b>                             |                                  |     |     |     |                               |       |           |                        |
| Б2.В1 | Учебная практика: проектно-конструкторская практика   | 1,5                                    |                                  | 1,5 |     |     |                               | 2     |           | Электронная техника    |
| Б2.В2 | Производственная практика: проектно-конструкторская практика  | 4,5                                    |                                  | 4,5 |     |     |                               |       | 2         | Электронная техника    |
| Б3    | <i>Государственная итоговая аттестация</i>  | <b>9,0</b>                             |                                  |     |     |     |                               |       |           |                        |
| Б3.1  | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы   | 9,0                                    |                                  |     |     | 9,0 |                               |       |           | Электронная техника    |
| Ф     | <i>Факультативные дисциплины</i>  | <b>5,0</b>                             |                                  |     |     |     |                               |       |           |                        |
| Ф1    | Методы обработки измерительной информации(*)  | 5,0                                    |                                  |     | 5,0 |     |                               | 3     |           | Электронная техника    |
|       | <b>Общая трудоёмкость ООП</b>   | <b>120,0</b>                           |                                  |     |     |     |                               |       |           |                        |

Примечание: дисциплины, имеющие отметку (\*), не входят в сумму часов по программе подготовки



**Аннотации рабочих программ учебных дисциплин****Аннотация дисциплины****Б1.Б1 Иностранный язык для научно-исследовательской работы**

## 1. Цель и задачи дисциплины.

Цель дисциплины – подготовка высококвалифицированных инженеров в соответствии с требованиями ГОУ ВПО на основе развития и углубления профессионально ориентированной коммуникативной компетенции магистрантов.

Задачи дисциплины: формирование целостного представления относительно всех форм, типов и видов речевой коммуникации на английском языке в ситуациях профессионального и официально-делового общения; совершенствование коммуникативной компетенции во всех видах речевой деятельности; формирование и развитие навыков аннотирования, реферирования научных текстов, составления письменных сообщений, презентации магистерской диссертации и докладов на научно-технических конференциях, ведение деловой корреспонденции; усовершенствование навыков поиска и работы с аутентичными научно-профессиональными текстами для подготовки рефератов, аннотаций, статей, презентаций, ведения деловой корреспонденции.

В результате освоения дисциплины студент должен:

*знать*: лексику иностранного языка для осуществления коммуникации в профессиональной и социально-общественной сферах деятельности;

*уметь*: письменно и устно переводить оригинальные тексты по специальности, пользуясь навыками переводческих трансформаций, используя знания общенаучной и терминологической лексики; использовать коммуникативные технологии построения речи;

*владеть*: навыками написания структурированных текстов и делового общения на английском языке.

## 2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у обучаемого следующих компетенций: УК-4, УК-5, ОПК-3.

## 3. Содержание дисциплины (основные разделы):

Коррекционный курс.

Совершенствование навыков работы с аутентичными текстами.

Лексико-семантические вопросы при переводе иноязычных текстов.

Виды, нормы и правила речевого этикета.

Формирование и развитие профессионально значимых компетенций.

## 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4,0 зачетные единицы.

## 5. Форма промежуточной аттестации: зачет, зачет.

Разработана кафедрой «Английский язык».

## Аннотация дисциплины Б1.Б2 История и философия науки

### 1. Цель и задачи дисциплины.

Цель дисциплины – формирование системы представлений о логике развития научного познания; о причинах возникновения и основных закономерностях развития научного знания; о роли науки в современной культуре; знакомство с основными направлениями, школами и этапами развития истории и философии науки.

В результате освоения дисциплины студент должен:

*знать*: определение науки и научной рациональности; отличие науки как исторического типа мировоззрения от мифа и религии и от других форм духовной культуры; возникновение науки и основные этапы её исторической эволюции; общие закономерности развития научно-теоретического знания; методы построения теории и осуществления комплексных исследований, в том числе – междисциплинарных, на основе целостного системного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки; основные концепции современной философии науки; этические нормы профессиональной деятельности учёного;

*уметь*: использовать философские и общенаучные методы исследования и построения теории; определять приоритетные направления и перспективы развития научного знания; использовать полученные знания для практической деятельности в системе развивающихся общественных отношений;

*владеть*: навыками анализа философских оснований научного исследования и его результатов; навыками работы с научной и методической литературой; методологией научно-исследовательской работы.

### 2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: УК-1, УК-2, УК-5, ОПК-1.

### 3. Содержание дисциплины (основные разделы):

Философия науки, её предмет и основные проблемы. Наука в системе культуры современной цивилизации. Структура научного знания. Динамика науки как процесс порождения нового знания. Научные традиции и научные революции. Социальные функции науки. Проблема генезиса науки: наука и преднаука. Философия как универсальная наука античности. Наука и культура Средневековья. Проблема соотношения теологии, философии и науки. Философия и наука Нового времени. Становление опытно-экспериментальной науки. Проблема научного метода в философии Нового времени. Основные концепции современной философии науки. Позитивизм и неопозитивизм: критический анализ. Постнеклассические модели роста научного знания. Особенности современного этапа развития науки.

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3,0 зачетных единицы.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Разработана кафедрой «Философия».

## Аннотация дисциплины

### Б1.Б3 Коммерциализация результатов научных исследований и разработок

#### 1. Цель и задачи дисциплины.

Цель дисциплины – получение теоретических знаний и практических навыков по коммерциализации результатов научных исследований и разработок на обычных предприятиях и предприятиях, внедряющих новые технологии и прочие инновации.

В результате освоения дисциплины студент должен:

*знать:* основные принципы управления инвестиционными и инновационными процессами на промышленном предприятии; современные методы оценки эффективности инвестиционных и инновационных проектов;

*уметь:* формировать цели инвестиционной и инновационной деятельности предприятия;

*владеть:* планированием инвестиционных и инновационных проектов на предприятии.

#### 2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: УК-2, УК-3, ОПК-1, ПК-8, ПК-9.

Содержание дисциплины (основные разделы):

Теоретические основы осуществления инвестиционной и инновационной деятельности. Цели и особенности функционирования предприятия в современных условиях хозяйствования. Роль инновационных и инвестиционных процессов в воспроизведении общественного продукта. Инновационные процессы. Сущность инвестиций, природа и источники повышения их эффективности. Участники инвестиционного процесса. Классификация инвестиций. Схема инвестиционного процесса.

Динамический подход к оценке эффективности инвестиций и инноваций. Финансово-математический аппарат динамических методов оценки экономической эффективности. Классификация методов оценки эффективности инвестиций. Метод чистой дисконтированной стоимости. Метод внутренней ренты.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2,0 зачетных единицы.

4. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Разработана кафедрой «Экономика предприятия и инноватика».

## Аннотация дисциплины

### Б1.Б4 Математическое моделирование устройств и систем

#### 1. Цель и задачи дисциплины.

Цель дисциплины – освоение студентами современных методик построения математических моделей динамических систем и методами их исследования.

В результате освоения дисциплины студент должен:

*знать:* основы математического моделирования и основные методы решения уравнений математической физики;

*уметь:* осуществлять формирование представлений о переходе от физического процесса к его математической модели;

*владеть:* комбинациями применения методов математического анализа и моделирования, а так же приемов работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами.

#### 2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-4.

#### 3. Содержание дисциплины (основные разделы):

Моделирование как наука. Основные понятия моделирования. Типы моделей, их назначение и функции. Пакет Matlab. Состав пакета. Программа «Simulink». Меню и панели инструментов программы. Создание Simulink-модели. Основные этапы создания модели. Библиотеки блоков для создания моделей, их назначение, свойства, параметры. Выбор численного метода и выполнение расчета переходных процессов. Создание и использование подсистем в модели. Просмотр и анализ результатов моделирования. Моделирование непрерывных и дискретных систем. Инструмент «LTI-Viewer». Использование инструмента «LTI-Viewer» для анализа линейных стационарных систем. Построение временных откликов на единичные импульсное и ступенчатое воздействия. Исследование частотных свойств динамических объектов. Исследование устойчивости. Особенности использования в модели основных блоков программы Simulink и блоков библиотеки «SimPowerSystem».

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5,0 зачетных единицы.

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Разработана кафедрой «Электронная техника».

## Аннотация дисциплины Б1.Б5 Методология и методы научных исследований

### 1. Цель и задачи дисциплины.

Цель дисциплины – формирование у студентов профессиональных компетенций в области научно-исследовательской деятельности; подготовка их к проведению собственного научного исследования, а также к участию и руководству научно-исследовательской деятельностью в трудовом коллективе.

Задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, формирование умений и привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических, профессиональных и/или прикладных задач.

В результате освоения дисциплины студент должен:

*знать:* особенности развития науки как сферы культуры, основные концепции философии науки, структуры научной методологии;

*уметь:* использовать общие методы современной науки, основные формы научного знания (научной проблемы, факта, научного закона, научного принципа, гипотезы и теорий), а также процедуры объяснения и обоснования;

*владеть:* навыками самостоятельного исследования историко-научной и методологической проблематики, методологического анализа научных проблем, работы с общенаучным и специальным категориальным аппаратом.

### 2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: УК-1, УК-6, ОПК-2, ОПК-3.

### 3. Содержание дисциплины (основные разделы):

Методология научных исследований, основные особенности научного познания, теория познания. Структура процесса исследования. Классификация методов исследований. Информационный поиск. Современные методы генерирования идей при решении технических задач. Разработка методики и рабочего плана научного исследования. Ведение первичной технической документации. Методология экспериментальных исследований. Методы обработки результатов эксперимента. Требования к оформлению результатов научной работы.

### 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3,0 зачетных единицы.

### 5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Разработана кафедрой «Радиотехника и защита информации».

## Аннотация дисциплины

### Б1.Б6 Обеспечение информационной безопасности в инфокоммуникациях

#### 1. Цель и задачи дисциплины.

Цель дисциплины – формирование у магистрантов представлений о главных требованиях по защите информации, организационно-технических мероприятиях по обеспечению безопасности в системах телекоммуникаций, основных аспектах безопасности мобильных радиосредств связи, обеспечивающих качественную подготовку магистров по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» (магистерская программа «Промышленная электроника»).

В результате освоения дисциплины студент должен:

*знать:* тенденции и перспективы развития защиты информации; типовые угрозы информационной безопасности; критерии оценки безопасности по национальным и международным стандартам; структуру комплексной системы защиты безопасности; главные требования по защите информации; методы и средства несанкционированного доступа к телекоммуникационным системам;

*уметь:* использовать системный подход к анализу угроз безопасности; пользоваться техническими и криптографическими методами защиты средств связи; применять комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению безопасности в системах телекоммуникаций; классифицировать угрозы информационной безопасности;

*владеть:* навыками шифрования и дешифрования информации; навыками выбора мер обеспечения информационной безопасности; навыками оценки угроз информационной безопасности.

#### 2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-3, ОПК-4.

#### 3. Содержание дисциплины (основные разделы):

Проблемы защиты телекоммуникационных сетей. Классификация методов и средств обеспечения безопасности в каналах телекоммуникаций. Классификация и характеристика угроз безопасности. Принципы управления риском и критерии оценки безопасности. Организационно-технические мероприятия по обеспечению безопасности в системах телекоммуникаций. Методы и средства несанкционированного доступа к телекоммуникационным системам. Технические методы и средства защиты проводных средств связи. Аспекты безопасности мобильных радиосредств связи. Криптографическая защита.

#### 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2,0 зачетных единицы.

#### 5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Разработана кафедрой «Автоматика и телекоммуникации».

## Аннотация дисциплины Б1.Б7 Охрана труда в отрасли

### 1. Цель и задачи дисциплины.

Цель дисциплины – формирование у магистрантов умений и компетенций по улучшению состояния охраны труда, системы управления охраной труда в организации, а также путей и способов обеспечения безопасности труда согласно международным нормам, действующим законодательным и другим нормативно-правовыми актам. Реализация этих требований через эффективное управление гарантирует сохранение здоровья и трудоспособность человека в производственных и экстремальных условиях.

В результате освоения дисциплины студент должен:

*знать:* основные законодательные и нормативные акты по охране труда, перечень профзаболеваний, методы анализа производственного травматизма, систему мероприятий по устранению причин несчастных случаев на предприятии;

*уметь:* провести анализ условий труда на своем предприятии по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, а также тяжести и напряженности трудового процесса, использовать современные методы исследований и анализа рисков, угроз и опасностей на рабочих местах и производственных объектах, оценить экономическую и социальную эффективность от проведения трудоохранных мероприятий, обеспечить проведение обучения и проверки знаний работников по вопросам охраны труда;

*владеть:* технологиями управления безопасностью труда персонала, методами оценки и прогнозирования профессиональных рисков, методами оценки социально-экономической эффективности разработанных мероприятий по охране труда и здоровья персонала.

### 2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3.

### 3. Содержание дисциплины (основные разделы):

Система управления охраной труда в отраслях промышленности ДНР и основные отраслевые акты по охране труда. Безопасное выполнение работ при монтаже и эксплуатации систем автоматизации. Типовые инструкции по охране труда. Требования к основным параметрам микроклимата, освещенности и вентиляции. Меры безопасности в автоматизированном производстве. Меры безопасности при проведении работ по автоматизации внутри предприятий угольной, химической и металлургической промышленности. Правила электробезопасности при монтаже, ремонте и обслуживании систем автоматизации. Особенности условий производственной среды для работников умственного труда.

### 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2,0 зачетных единиц.

### 5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Разработана кафедрой «Охрана труда и аэрология».

## Аннотация дисциплины Б1.Б8 Педагогика высшей школы

### 1. Цель и задачи дисциплины.

Цель дисциплины – ознакомление обучающихся с основными видами деятельности педагога, с путями наращивания профессионального мастерства.

Задачи: усвоение студентами главных положений современной педагогики; формирование педагогической позиции к процессу обучения; приобретение опыта владения современными педагогическими технологиями; усвоение форм и методов групповой педагогической деятельности; внедрение дидактических знаний и способов деятельности на практике.

В результате освоения дисциплины студент должен:

*знать:* законы владения аудиторией, методы, приемы обучения, воспитания и творческого развития личности;

*уметь:* использовать педагогические технологии в учебном процессе, использовать мастерство общения;

*владеть:* навыками профессионального мышления, необходимыми для осуществления педагогической деятельности; навыками анализа и обработки педагогической информации.

### 2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ПК-10, ПК-11.

### 3. Содержание дисциплины (основные разделы):

Предмет педагогики и ее методологические основы. Связь педагогики с другими науками и методы ее исследования. Возникновение и развитие педагогической науки. Европейская образовательная интеграция. Адаптация высшего образования к Болонскому процессу. Роль и место педагога в обществе. Требования к современному преподавателю. Модель современного педагога в обществе. Аксеологический подход педагогической практике. Сущность педагогического мастерства в современной педагогике. Сущность педагогической техники. Сущность педагогического общения. Развитие дидактических систем. Структура и организация процесса обучения. Законы, закономерности и принципы обучения. Методы обучения. Формы организации обучения. Контроль за учебно-познавательной деятельностью. Виды обучения

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3,0 зачетных единицы.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Разработана кафедрой «Социология и политология».



## Аннотация дисциплины Б1.Б9 САПР в электронике

### 1. Цель и задачи дисциплины.

Цель дисциплины – подготовка специалистов, обладающих широким кругозором в области автоматизированного проектирования электронных устройств и умеющих профессионально создавать принципиальные электрические схемы и печатные платы современными средствами проектирования, освоение студентами принципов построения и использования информационных технологий проектирования электронных систем, а также получение практических навыков работы в интегрированной среде САПР электронных устройств.

В результате освоения дисциплины студент должен:

*знать:* структуры и основные модули современных конструкторских САПР; основы компьютерного моделирования конструкций и систем приборостроения; требования, предъявляемые ЕСКД к конструкторской документации; основы промышленного дизайна; перспективы развития конструкторских систем.

*уметь:* использовать стандартное и специализированное программное обеспечение для выполнения конструкторской разработки и проведения необходимых расчетов в процессе конструирования электронных блоков и модулей приборов;

*владеть:* навыками формирования представлений об основных задачах промышленного дизайна.

### 2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-4, ПК-5, ПК-6.

Содержание дисциплины (основные разделы):

Основы автоматизированного проектирования конструкций и технологических процессов производства устройств. Системы автоматизированного проектирования. Техническое обеспечение САПР. Методическое обеспечение САПР. Программное и информационное обеспечение САПР. Конструкторско-технологическое проектирование печатных плат.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5,0 зачетных единицы.

4. Форма промежуточной аттестации: экзамен, диф. зачет (к.р.).

Разработана кафедрой «Электронная техника».

## Аннотация дисциплины Б1.В1 Интернет-технологии

### 1. Цель и задачи дисциплины.

Цель дисциплины – приобретение теоретических и практических знаний, умений и навыков, ориентированных на эффективное профессиональное использование современных Интернет-технологий – нового перспективного направления инженерных наук, которое характеризуется высоким уровнем практической полезности и научной значимости.

В результате освоения дисциплины студент должен:

*знать:* методики разработки стратегий исследования структуры, архитектуры и инфраструктуры Интернета; организацию процесса разработки тематических электронных сайтов, библиотек и списков ссылок; специфику и приемы работы с мультязычной информацией в Интернет; особенности использования Интернет в качестве принципиально нового источника и средства распространения профессиональной информации; математические, естественнонаучные и социально-экономические методы, закономерности, тенденции и перспективы развития Интернет-технологий для использования в профессиональной деятельности; принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации в виде гипертекстовых документов; особенности организации и использования портала магистров ГОУВПО «ДОННТУ»;

*уметь:* принимать конкретные действия для повышения эффективности принятия решений; применять на практике коммуникативные технологии, методы, способы делового общения и мультязычные информационные ресурсы Интернет; решать задачи собственного профессионального и личностного развития, включая задачи изменения карьерной траектории; анализировать профессиональную информацию найденную в Интернет, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических отчетов или публикаций по определенной теме; используя найденную в Интернет информацию выполнять ее систематизацию и формировать аннотированный перечень ссылок по определенной теме;

*владеть:* методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях при работе в Интернете; методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с помощью сети Интернет; методами подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с использованием средств сети Интернет, создания персонального сайта с использованием языка гипертекстовой разметки и каскадных таблиц стилей с обоснованными выводами и рекомендациями.

### 2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: УК-1, ПК-2.

### 3. Содержание дисциплины (основные разделы):

Интернет: Структура, серверы, протоколы, языки. Поиск информации и его документирование. Гипертекст и HTML. Основные элементы HTML.

Резюме и CV: персональная информация в Интернет. Мультязычное представление информации в Интернет, гипертекстовые ссылки и унифицированный локатор ресурсов. Графическая информация в Интернет. Подготовка портретных фото. Статические и динамические иллюстрации. Научные публикации в Интернет. Компетентность в эпоху Интернет: как современные информационные технологии меняют мир. Роль творческой активности в современных Интернет-технологиях. Феномен социальных сетей и портал магистров ДОННТУ. Система закономерностей развития средств и методов современного компьютеринга и Интернет. Типичные замечания по сайту магистра и требования по оформлению текстов и комплексной отладке сайта. Эволюция и будущее Интернет-технологий.

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4,0 зачетных единицы.
5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Разработана кафедрой «Компьютерная инженерия».

## Аннотация дисциплины

### Б1.В2 Информационно-измерительные и вычислительные системы

#### 1. Цель и задачи дисциплины.

Цель дисциплины – изучение принципов анализа и синтеза, базовых элементов технического и программного обеспечения, методов определения метрологических характеристик информационно-измерительных и вычислительных систем.

В результате изучения дисциплины студент должен:

*знать:* особенности системных измерений, принципы построения информационно-измерительных систем и перспективы их развития; организацию взаимодействия и передачи информации между структурными элементами информационно-измерительных систем; способы обработки и отображения информации в ИИС;

*уметь:* использовать на практике теоретические основы анализа и синтеза информационно-измерительных систем; проводить анализ качества ИИС; разрабатывать метрологическое обеспечения ИИС;

*владеть:* навыками анализа и синтеза информационно-измерительных систем и методиками разработки их метрологического обеспечения.

#### 2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у обучаемого следующих компетенций: ПК-1, ПК-2, ПК-3.

#### 3. Содержание дисциплины (основные разделы):

Информационно-измерительные системы (ИИС) и особенности их метрологического обеспечения. Назначение и виды ИИС. Задачи и содержание работ по метрологическому обеспечению ИИС. Методы определения метрологических характеристик ИИС. Измерительно-вычислительные комплексы (ИВК). Испытания и поверка ИИС.

#### 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3,0 зачетных единицы.

#### 5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Разработана кафедрой «Электронная техника».

## Аннотация дисциплины

### Б1.В3 Математические методы оптимизации

#### 1. Цель и задачи дисциплины.

Цель дисциплины – изучение студентами методов построения математических моделей и методов решения задач оптимизации для обеспечения стабильности характеристик электронных устройств при вариации параметров электронных компонент и условий окружающей среды, а также методов синтеза, обеспечивающих заданное качество электронных изделий.

В результате освоения дисциплины студент должен:

*знать:* методы системного и критического анализа, методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации, принципы подготовки технических заданий на разработку приборов и систем, теоретические методы решения задач поиска экстремума функционалов, в том числе при наличии ограничений, метод Гаусса-Зайделя, градиентные методы, симплексный метод, методы на основе генетических алгоритмов, вариационное исчисление, принцип максимума Л.С.Понтрягина, метод динамического программирования, методы линейного программирования, модели транспортных задач и методы их решения;

*уметь:* применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций, разрабатывать стратегию действий и принимать конкретные решения для ее реализации; разрабатывать функциональные и структурные схемы приборов и систем и определять их принцип действия; рассчитывать предельно-допустимые и предельные режимы работы изделий микро- и нанoeлектроники; формулировать целевую функцию (функционал) при проектировании электронного измерительного устройства и обоснованно выбирать соответствующий эффективный метод решения задачи оптимизации, учитывать при решении задач различные ограничения и дополнительные условия, использовать для решения задач поиска экстремума функционала современные пакеты программ;

*владеть:* методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций, методиками постановки цели и определения способов ее достижения; навыками постановки технических требования на отдельные блоки и элементы измерительных приборов и систем; навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследования изделий микро- и нанoeлектроники.

#### 2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: УК-1, ПК-1, ПК-3.

#### 3. Содержание дисциплины (основные разделы):

Введение в математические методы оптимизации. Понятия «оптимизация». Общая характеристика методов оптимизации. Введение в теорию математического программирования и оптимизации. Математическая постановка задачи оптимизации. Математические методы одномерной и многомерной оптимизации. Вариационная задача с фиксированными

граничными точками. Вариационная задача с подвижными граничными точками. Принцип максимума Л.С.Понтрягина. Принцип оптимальности Беллмана. Общая теория генетических алгоритмов как инструмента оптимизации. Прикладные аспекты оптимизации в приборостроении и электронике.

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3,0 зачетных единицы.
5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Разработана кафедрой «Автоматика и телекоммуникации».

## Аннотация дисциплины

### Б1.В4 Методы оценки эффективности измерительных приборов и систем

#### 1. Цель и задачи дисциплины.

Цель дисциплины – усвоение студентами критериев эффективности устройств и систем, методов определения показателей эффективности, выбор на основе показателей эффективности наилучших вариантов устройств и систем, которые в совокупности с другими дисциплинами рабочего учебного плана обеспечивает подготовку магистра к проектным работам, связанным с выбором наилучших проектных решений.

В результате изучения дисциплины студент должен:

*знать:* принципы структурного построения электронных информационно-измерительных систем, а также их общесистемные технические, экономические и информационные показатели, методы математической обработки этих показателей и определение наилучших вариантов как структурных компонентов, так и в целом систем;

*уметь:* рационально выбирать структуру построения электронных и информационно-измерительных систем на основах оценки их эффективности, использовать математический аппарат обработки показателей эффективности, формулировать задачи на разработку таких систем;

*владеть:* навыками оценки по техническим, экономическим и информационным показателям уровень совершенства электронных устройств и систем на этапах их проектирования.

#### 2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у обучаемого следующих компетенций: УК-1, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6.

#### 3. Содержание дисциплины (основные разделы):

Технические, экономические и обобщенные показатели эффективности измерительных приборов и систем.

Информационные критерии оценки эффективности. Потери информации при измерениях. Средне квадратичные и информационные оценки эффективности аналоговых блоков измерительных приборов и систем. Средне квадратичные и информационные оценки эффективности процессов аналогово-цифрового и цифро-аналогового преобразований. Статистические характеристики дополнительной погрешности измерений. Учет дополнительной погрешности аппаратуры от внешних факторов. Статистическое описание внешних условий. Метрологическая и информационная надежность измерительных приборов и систем.

#### 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2,0 зачетных единицы.

#### 5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Разработана кафедрой «Электронная техника».

## Аннотация дисциплины

### Б1.В5 Проектирование электронных средств и систем

#### 1. Цель и задачи дисциплины.

Цель дисциплины – освоение современных методик проектирования электронных средств и систем, обеспечивающих высокий уровень технических и эксплуатационных характеристик, а также технологичности электронных изделий; создание фундаментальной базы для теоретической и практической подготовки инженера специалиста в области электроники и микроэлектроники.

В результате изучения дисциплины студент должен:

*знать:* современные методики и особенности проектирования электронных средств и систем, обеспечивающие высокий уровень технических, технологических и эксплуатационных характеристик;

*уметь:* проектировать с помощью передовых компьютерных средств электронные средства и системы, отвечающие современным требованиям;

*владеть:* практическими навыками и знаниями по использованию компьютерных программ и пакетов при проектировании современных электронных устройств общего и специального назначения.

#### 2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у обучаемого следующих компетенций: УК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6.

#### 3. Содержание дисциплины (основные разделы):

Общая методология проектирования. Конструктивная иерархия. Задачи компоновки. Методы выполнения компоновочных работ. Аналитическая компоновка. Модельная компоновка. Графическая компоновка. Выполнение компоновочных работ в зависимости от стадии проектирования. Виды компоновки приборов. Вопросы эргономики при проектировании приборов. Сенсорный вход оператора и его параметры. Компоновка передних панелей приборов. Иерархия несущих конструкций. Компоновка блоков. Конструкции блоков. Характеристика защиты от внешних воздействий корпусом.

Основы защиты устройств от воздействий окружающей среды. Защита электронных средств от тепловых воздействий. Системы охлаждения электронных средств. Радиаторы. Тепловые трубы. Основы защиты устройств от механических воздействий. Электромагнитная совместимость и защита электронных средств от помех.

Обеспечение безопасности устройств.

#### 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3,0 зачетных единицы.

#### 5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Разработана кафедрой «Электронная техника».



**Аннотация дисциплины**  
**Б1.В6 Структурно-функциональное моделирование электронных приборов и систем**

1. Цель и задачи дисциплины.

Цель дисциплины – изучение студентами высокоинформативных пакетов моделирования динамических объектов, основных принципов графического программирования виртуальных приборов, возможностей управления реальным прибором и коммуникационных возможностей графических пакетов программирования виртуальных приборов.

В результате освоения дисциплины студент должен:

*знать:* основы программирования в графических пакетах разработки виртуальных приборов; методы создания виртуальных физических приборов с помощью компьютерных средств; методы моделирования элементов визуализации по обработке данных технологического процесса;

*уметь:* программировать виртуальные приборы; подключать виртуальные приборы к реальным объектам; использовать примеры программ по созданию виртуальных физических приборов (осциллографов и др.); работать с аппаратной частью сбора данных;

*владеть:* навыками работы по созданию виртуальных физических приборов с помощью компьютерных средств; методами моделирования элементов визуализации по обработке данных моделируемых процессов.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: УК-1, ПК-2.

3. Содержание дисциплины (основные разделы):

Основы графических пакетов программирования виртуальных приборов. Создание виртуальных приборов. Создание подпрограмм. Принятие решений и структуры. Многократные повторения и циклы. Массивы. Кластеры. Графическое отображение данных. Строки и файловый ввод/вывод. Сбор и отображение данных. Управление измерительными приборами. Настройка виртуальных приборов.

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3,0 зачетных единицы.

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Разработана кафедрой «Электронная техника».

## Аннотация дисциплины Б1.В7 Интеллектуальная собственность

### 1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – изучение системы законодательства об интеллектуальной собственности, международной системы интеллектуальной собственности как инструмента создания объектов интеллектуальной собственности, их защиты и охраны.

В результате освоения дисциплины студент должен:

*знать:* механизмы творческой деятельности; механизм создания объектов промышленной собственности и авторского права; механизмы их защиты и охраны путем обучения основам правовых и экономических аспектов интеллектуальной собственности;

*уметь:* определить составляющие системы интеллектуальной собственности и составляющие международной системы охраны интеллектуальной собственности; интеллектуальную собственность в нормах общего законодательства ВОИС; объекты и субъекты права интеллектуальной собственности; алгоритм правовой охраны объектов патентного права (изобретений, полезных моделей, промышленных образцов); алгоритм правовой охраны средств гражданского оборота (торговых марок, географических указаний, фирменных наименований); алгоритм правовой охраны объектов авторского права (произведений литературы и искусства); алгоритм правовой охраны объектов промышленной собственности в иностранных государствах; права и обязанности владельцев охраняемых документов на объекты интеллектуальной собственности; стоимость права на объекты интеллектуальной собственности; факт нарушения прав владельцев действующих охраняемых документов; процедуру защиты прав интеллектуальной собственности в случае их нарушения;

*владеть:* навыками составления и оформления юридических документов в сфере охраны и защиты интеллектуальных прав; навыками постоянной актуализации информации о правовом режиме результатов интеллектуальной деятельности, методами и способами управления объектами интеллектуальной собственности; навыками применения юридических конструкций, устойчивых схем и моделей, устанавливающих соотношения прав, обязанностей и ответственности обладателей права на результаты интеллектуальной деятельности.

### 2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: УК-1, УК-2, УК-6.

### 3. Содержание дисциплины (основные разделы):

Понятие, эволюция и место интеллектуальной собственности в экономическом и социальном развитии государства. Источники, объекты и субъекты права интеллектуальной собственности. Охрана прав на объекты промышленной собственности. Оформление и подача заявки на изобретение (полезную модель). Экспертиза заявки на изобретение (полезную модель).

Оформление и подача заявки на торговую марку. Экспертиза заявки на торговую марку. Экономика интеллектуальной собственности. Защита прав интеллектуальной собственности.

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2,0 зачетных единицы.
5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Разработана кафедрой «История и право».

## Аннотация дисциплины

### Б1.В7 Психология межличностных отношений

#### 1. Цель и задачи дисциплины.

Цель дисциплины – формирование у студентов системных представлений о психологических аспектах социальных групп, различных видах совместной деятельности и межличностного общения, т.е. психологических особенностях человеческих отношений и управления человеческими ресурсами.

В результате освоения дисциплины студент должен:

*знать:* понятие психологии межличностных отношений; предмет и объекты психологии межличностных отношений; методы социально-психологического воздействия; структуру общения; понятие, цели и средства общения; личностные качества, способствующие эффективной работе в группе; особенности межличностного взаимодействия, его мотивы и цели; основы групповой сплоченности; уровни совместимости; особенности функционирования больших социальных групп;

*уметь:* рассчитывать социометрический статус члена группы; отбирать методы, адекватные поставленным задачам; описывать поведенческий портрет личности; распознавать скрытые транзакции; вырабатывать правила совместной жизнедеятельности; рассчитать свою межличностную совместимость; отслеживать процессы групповой динамики;

*владеть:* навыками профессиональной рефлексии; навыками исследовательской работы и информационного поиска, грамотно ставить и решать исследовательские и практические задачи; навыками межличностного взаимодействия.

#### 2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6.

#### 3. Содержание дисциплины (основные разделы):

Предмет, история и методы психологии межличностных отношений. Предмет и задачи психологии личности. Психологическая природа личности. Психологическая структура личности. Психология межличностного взаимодействия. Психология малых групп. Психология межгрупповых отношений. Психология больших групп и массовых психических явлений.

#### 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2,0 зачетных единицы.

#### 5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Разработана кафедрой «Социология и политология».

## Аннотация дисциплины Б1.В7 Социология труда

### 1. Цель и задачи дисциплины.

Цель дисциплины – раскрытие теоретических основ и закономерностей функционирования социологии труда как науки, ее специфики и принципов соотношения методологии и методов социологического анализа трудовой деятельности человека.

В результате освоения дисциплины студент должен:

*знать*: основные этапы развития социологии труда, ее основных теорий (теории классов, теории социальных групп), а также рассмотрение социальной структуры общества, трудовой организации, трудового коллектива, механизмов возникновения трудовых конфликтов, процессов и методов социологического исследования труда;

*уметь*: определять свое место в социальной группе; ориентироваться в сложной структуре социально-трудовых отношений, аргументировано объяснять свое отношение к различным их видам; выявлять свои мотивы трудовой деятельности; определять фазы трудового конфликта и находить пути оптимального его разрешения на межличностном и групповом уровнях;

*владеть*: навыками самоорганизации в структуре социально-трудовых отношений; навыками разрешения трудовых конфликтов.

### 2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6.

### 3. Содержание дисциплины (основные разделы):

Труд как объект социологического исследования. Понятия, предмет и методы социологии труда. Зарождение и развитие социологии труда. Содержание и характер труда. Мотивы трудовой деятельности человека. Потребности человека. Потенциал человека. Трудовая адаптация работника. Социально-трудовые отношения и их основные виды. Трудовой конфликт. Стимулирование труда.

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2,0 зачетных единицы.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Разработана кафедрой «Социология и политология».

## Аннотация дисциплины

### Б1.В8 Преобразователи аналоговых сигналов

#### 1. Цель и задачи дисциплины.

Цель дисциплины – сформировать у обучающихся знания, умения и навыки, позволяющие грамотно и эффективно решать задачи применения в современных информационных устройствах функциональных преобразователей аналоговых сигналов на основе операционных усилителей постоянного тока.

В результате освоения дисциплины студент должен:

*знать:* принципы действия аналоговых преобразователей электрических сигналов в устройствах информационной электроники; типовые схемотехнические решения функциональных преобразователей аналоговых сигналов на основе операционных усилителей постоянного тока;

*уметь:* синтезировать аналоговые устройства информационной электроники на основе данных об их функциональном назначении и технических характеристиках;

*владеть:* навыками анализа и синтеза аналоговых преобразователей электрических сигналов в устройствах информационной электроники.

#### 2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: УК-1, ПК-1, ПК-3.

#### 3. Содержание дисциплины (основные разделы):

Активные фильтры на операционных усилителях. Общая характеристика частотных фильтров. Фильтры нижних частот. Преобразование ФНЧ в другие виды фильтров. Схемы активных фильтров на операционных усилителях.

Управляемые источники напряжения и тока. Управляемые источники напряжения. Управляемые источники тока. Преобразователь отрицательного сопротивления. Гиратор. Схемная реализация на операционных усилителях.

Детекторы сигналов на операционных усилителях. Измерительные выпрямители (амплитудные детекторы). Детекторы сигналов: а) измерение пиковых значений сигнала; схемы пиковых детекторов; б) детекторы размаха сигнала от пика до пика; в) измерение эффективного значения сигнала; детекторы эффективного значения; г) фазовые детекторы; д) частотные детекторы.

#### 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3,0 зачетных единицы.

#### 5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Разработана кафедрой «Электронная техника».

## Аннотация дисциплины

### Б1.В8 Техническое и метрологическое обеспечение физического эксперимента

#### 1. Цель и задачи дисциплины.

Цель дисциплины – подготовка студентов к самостоятельному решению задач планирования, подготовки и проведения физического эксперимента, выбора необходимых средств измерений, использования необходимой нормативно-технической документации.

Задачи, решаемые при изучении дисциплины: сформировать у студента четкое представление о роли и месте физического эксперимента в области приборостроения; изучить основные положения методологии планирования и проведения физического эксперимента; систематизировать и углубить знания по принципам действия, техническим и метрологическим свойствам, области применения и навыкам эффективного применения средств измерений общего назначения; познакомить с возможностями применения средств вычислительной техники и микропроцессоров для автоматизации измерительного эксперимента и расширения возможностей средств измерений.

В результате освоения дисциплины студент должен:

*знать:* основные положения и правила в области подготовки и реализации технического и метрологического обеспечения физического эксперимента;

*уметь:* применять полученные знания для решения практических задач;

*владеть:* навыками практического применения средств измерений общего и специального назначения.

#### 2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: УК-1, ПК-1, ПК-3, ПСК-1.

#### 3. Содержание дисциплины (основные разделы):

*Планирование эксперимента.* Основные элементы и этапы процесса измерений. Подготовка измерений. Анализ измерительной задачи. Создание условий для измерений. Выбор средств измерения и количества измерений. Оценка эффективности применения СИ для однократного или многократного измерения. Оценивание погрешности средства измерений. Критерий ничтожно малой погрешности. *Приборы для измерения параметров электрических цепей.* Измерительные мосты и компенсаторы. Электронные омметры. Средства измерения  $L$ ,  $C$ ,  $Q$ ,  $R$ ,  $\text{tg}\delta$ . *Аналоговые измерительные приборы.* Общая характеристика аналоговых измерительных приборов. Средства измерений прямого преобразования сигналов измерительной информации. Средства измерений компенсационного типа (уравновешивание). Погрешности аналоговых измерительных приборов. Электронные осциллографы, вольтметры, измерители частоты и фазы. *Цифровые измерительные приборы и устройства.* Общие сведения о цифровых измерительных приборах (ЦИП) и устройствах (ЦИУ). Классификация. Методы преобразования аналоговых физических величин в цифровой эквивалент. Аналого-цифровые

преобразователи (АЦП) и ЦИП. Классификация АЦП и ЦИП по принципу действия и назначению. Структура АЦП и ЦИП. Цифровые вольтметры, осциллографы, измерители частоты и интервалов времени. Погрешности ЦИП.

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3,0 зачетных единицы.
5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Разработана кафедрой «Электронная техника».



## Аннотация дисциплины

### Б1.В9 Схемотехнические методы и способы отображения информации

#### 1. Цель и задачи дисциплины.

Цель дисциплины – изучение интеллектуальных микропроцессорных измерительных устройств и модулей, способов повышения точности преобразования и измерения физических величин, алгоритмических и схемотехнических методов повышения точности ввода/вывода и отображения информации, интерфейсов обмена данными.

В результате освоения дисциплины студент должен:

*знать:* классификацию и архитектуру интеллектуальных микропроцессорных измерительных устройств; структуру и модели интеллектуальных микропроцессорных устройств; классификацию и принципы построения и работы устройств ввода/вывода данных; основные типы индикаторов и способы построения устройств отображения информации; алгоритмы функционирования и модели интеллектуальных микропроцессорных устройств; интерфейсы обмена данными в микропроцессорных устройствах;

*уметь:* выбрать структуру устройства и конкретный микроконтроллер для решения заданной измерительной задачи; составить модель и оценить погрешность аналоговой и цифровой обработки интеллектуальных микропроцессорных устройств; выбрать алгоритм повышения точности измерения физических величин; моделировать работу интеллектуальных микропроцессорных устройств в пакете Proteus; самостоятельно формулировать и разрешать измерительные задачи на основе принципов построения интеллектуальных микропроцессорных измерительных устройств;

*владеть:* навыками разработки устройств с использованием последних достижений электроники и программных средств.

#### 2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5.

#### 3. Содержание дисциплины (основные разделы):

Основные понятия о структуре интеллектуального информационно-измерительного микропроцессорного устройства. Техничко - экономические требования и погрешности. Модели интеллектуальных информационно - измерительных микропроцессорных устройств. Оценка погрешности преобразования и измерения физических величин. Построение устройств отображения информации. Классификация и принципы построения устройств ввода/вывода данных. Модель микропроцессорного интеллектуального датчика измерения физической величины. Алгоритмические методы повышения точности физических измерений. Интерфейсы обмена данными в интеллектуальных микропроцессорных устройствах.

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 8,0 зачетных единицы.

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен, экзамен, диф. зачет (к. р.).

Разработана кафедрой «Электронная техника».

## Аннотация дисциплины

### Б1.В9 Микропроцессорные приборы и системы(\*)

#### 1. Цель и задачи дисциплины.

Цель дисциплины – изучение разновидностей архитектур микроконтроллеров и способов построения на их основе принципиальных схем измерительных приборов и систем, интерфейсов обмена данными..

В результате освоения дисциплины студент должен:

*знать:* классификацию и архитектуру микропроцессорных приборов и систем; особенности измерения параметров электрических сигналов в микропроцессорных приборах и системах; классификацию, принципы построения и работу модулей ввода/ вывода данных; основные типы индикаторов и способы построения подсистемы отображения информации; принципы ввода/ вывода данных от дискретных и аналоговых датчиков; интерфейсы обмена данными в микропроцессорных приборах и системах;

*уметь:* выбрать микроконтроллер для решения конкретной измерительной задачи; проектировать и программировать микропроцессорные приборы и системы измерения частотно-временных параметров сигналов; проектировать принципиальные схемы и составлять программы модулей микропроцессорных измерительных приборов и систем; разрабатывать и отлаживать программное обеспечение на языках Си и Ассемблер; составить модель микропроцессорного модуля в пакете Proteus; самостоятельно формулировать и разрешать измерительные задачи на основе принципов построения микропроцессорных приборов и систем;

*владеть:* навыками разработки устройств с использованием последних достижений электроники и программных средств.

#### 2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5.

#### 3. Содержание дисциплины (основные разделы):

Основные понятия об микропроцессорных приборах и системах. Способы их программирования, языки программирования. Методы моделирования микропроцессорных приборов и систем. Архитектура и программно-аппаратные модели современных микроконтроллеров. Построение модулей отображения информации. Измерение частотно-временных параметров сигналов. Классификация и принципы построения модулей ввода/ вывода данных. Классификация и архитектура микроконверторов семейства ADuC8xx, особенности построения модулей приборов и систем на их основе. Интерфейсы и модули обмена данными в микропроцессорных приборах и системах.

#### 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 8,0 зачетных единицы.

#### 5. Форма промежуточной аттестации: экзамен, экзамен, диф. зачет (к. р.).

Разработана кафедрой «Электронная техника».

## Аннотация дисциплины Ф1 Методы обработки измерительной информации

### 1. Цель и задачи дисциплины.

Цель дисциплины – подготовка студентов к самостоятельному решению задач планирования, подготовки и проведения физического эксперимента, выбора необходимых средств измерений, использования необходимой нормативно-технической документации.

В результате освоения дисциплины студент должен:

*знать:* основы метрологии и метрологического обеспечения измерительного эксперимента, принципов действия средств измерений, методов измерения физических величин, методов оценки погрешностей результатов измерений, а также основ стандартизации и сертификации и использованием современных информационных технологий;

*уметь:* корректно оценивать результаты и погрешности измерений и обоснованно выбирать методы и средства измерений различных физических величин;

*владеть:* навыками проведения измерительного эксперимента и навыками работы со средствами измерений различных физических величин при обработке результатов с использованием специализированных пакетов прикладных программ.

### 2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: УК-1, ПК-1, ПК-3, ПСК-1.

### 3. Содержание дисциплины (основные разделы):

Основные элементы и этапы процесса измерений. Подготовка измерений. Анализ измерительной задачи. Создание условий для измерений. Выбор средств измерения и количества измерений. Оценка эффективности применения СИ для однократного или многократного измерения. Оценивание погрешности средства измерений. Критерий ничтожно малой погрешности.

Приборы для измерения параметров электрических цепей.

Аналоговые измерительные приборы.

Цифровые измерительные приборы и устройства.

### 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5,0 зачетных единицы.

### 5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Разработана кафедрой «Электронная техника».

## Аннотации программ практик

### Аннотация программы практики

#### Б2.Б1 Производственная практика: научно-исследовательская работа

1. Цель, задачи практики.

*Целями практики являются:*

закрепление теоретических знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплин профессиональной направленности, приобретение необходимых практических умений и навыков в области научных исследований при разработке устройств промышленной электроники.

*Задачами практики являются:*

освоение действующих стандартов, технических условий, положений и инструкций по эксплуатации средств промышленной электроники, знакомство с организационными структурами предприятий, производств и цехов, а также с функциями и структурами основных подразделений и служб; выполнение индивидуального задания; овладение современными методами сбора, анализа и обработки информации в технических системах; получения опыта оформления технической документации; изучение основных характеристик и параметров производственных и технологических процессов; разработка программ и методик испытаний средств промышленной электроники.

2. Место практики в учебном процессе (на каких освоенных дисциплинах базируется):

Научно-исследовательская работа предшествует завершающему этапу в процессе подготовки магистров по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерская программа «Промышленная электроника», после освоения теоретического и практического курса.

3. Содержание практики (основные этапы):

Формулирование цели и задач практики; выдача индивидуального задания; информирование о месте прохождения практики, условий функционирования организации, распорядке дня; инструктаж по технике безопасности.

Участие в научно-исследовательской работе предприятия; составление математических моделей по направлению научных исследований в соответствии с темой индивидуального задания; моделирование на ЭВМ и при возможности проведение экспериментальных исследований; обработка результатов исследований; сбор и подготовка материалов для выпускной квалификационной работы.

Систематизация материалов по практике, составление и оформление отчёта по практике в соответствии с предъявляемыми требованиями; подготовка доклада и презентации по результатам прохождения практики.

4. Компетенции, формируемые в результате прохождения практики: УК-1, УК-2, УК-3, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

5. Место проведения практики (базы практики):

Общее методическое руководство научно-исследовательской работой осуществляется выпускающей кафедрой. Практика может проводиться на выпускающей кафедре (по месту работы научного руководителя магистранта), в научных подразделениях Университета, а также на договорных началах на предприятиях в сфере производства и обслуживания электроники и наноэлектроники; в отраслевых научно-исследовательских институтах; на предприятиях, использующие электронные устройства в производственном процессе, в образовательных учреждениях.

Прохождение практики осуществляется:

- в лабораториях кафедры «Электронная техника» или других научных подразделениях Университета;

- в отраслевых НИИ и проектных организациях:

ГУ «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт по автоматизации горных машин «Автоматгормаш имени В.А. Антипова»;

Республиканский академический научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт горной геологии, геомеханики, геофизики и маркшейдерского дела (РАНИМИ);

ГУ «Макеевский научно-исследовательский институт по безопасности работ в горной промышленности»;

ГОУВПО «Донецкий национальный университет».

- на предприятиях:

ГП «Шахта имени А.Ф. Засядько».

Часть студентов распределяется на практику по персональным заявкам организаций, не включенных в отмеченный перечень.

6. Продолжительность практики составляет 8 недель.

7. Форма промежуточной аттестации: диф. зачет.

Разработана кафедрой «Электронная техника».

## Аннотация программы практики

### Б2.Б2 Производственная практика: преддипломная практика

#### 1. Цель, задачи практики.

*Целями практики являются:*

закрепление, углубление теоретических знаний и приобретение практических навыков в вопросах профессиональной деятельности, ознакомление с условиями, приёмами и процессами трудовой деятельности в производственной среде, овладение необходимыми профессиональными компетенциями.

*Задачами практики являются:*

освоение действующих стандартов, технических условий, положений и инструкций по эксплуатации средств промышленной электроники, знакомство с организационными структурами предприятий, производств и цехов, а также с функциями и структурами основных подразделений и служб; выполнение индивидуального задания; овладение современными методами сбора, анализа и обработки информации в технических системах; получения опыта оформления технической документации; изучение основных характеристик и параметров производственных и технологических процессов; разработка программ и методик испытаний средств промышленной электроники.

#### 2. Место практики в учебном процессе (на каких освоенных дисциплинах базируется):

Преддипломная практика является завершающим этапом в процессе подготовки магистров по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника, магистерская программа «Промышленная электроника», после освоения теоретического и практического курса.

#### 3. Содержание практики (основные этапы):

Формулирование цели и задач практики; выдача индивидуального задания; информирование о месте прохождения практики, условий функционирования организации, распорядке дня; инструктаж по технике безопасности.

Участие в научно-исследовательской работе предприятия; составление математических моделей по направлению научных исследований в соответствии с темой индивидуального задания; моделирование на ЭВМ и при возможности проведение экспериментальных исследований; обработка результатов исследований; сбор и подготовка материалов для выпускной квалификационной работы.

Систематизация материалов по практике, составление и оформление отчёта по практике в соответствии с предъявляемыми требованиями; подготовка доклада и презентации по результатам прохождения преддипломной практики.

#### 4. Компетенции, формируемые в результате прохождения практики:

УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПСК-1.

5. Место проведения практики (базы практики):

Общее методическое руководство преддипломной практикой осуществляется выпускающей кафедрой. Практика может проводиться на выпускающей кафедре (по месту работы научного руководителя магистранта), в научных подразделениях Университета, а также на договорных началах на предприятиях в сфере производства и обслуживания электроники и микроэлектроники; в отраслевых научно-исследовательских институтах; на предприятиях, использующие электронные устройства в производственном процессе, в образовательных учреждениях.

Прохождение практики осуществляется:

- в лабораториях кафедры «Электронная техника» или других научных подразделениях Университета;

- в отраслевых НИИ и проектных организациях:

ГУ «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт по автоматизации горных машин «Автоматгормаш имени В.А. Антипова»;

Республиканский академический научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт горной геологии, геомеханики, геофизики и маркшейдерского дела (РАНИМИ);

ГУ «Макеевский научно-исследовательский институт по безопасности работ в горной промышленности»;

ГОУВПО «Донецкий национальный университет».

- на предприятиях:

ГП «Шахта имени А.Ф. Засядько».

Часть студентов распределяется на практику по персональным заявкам организаций, не включенных в отмеченный перечень.

6. Продолжительность практики составляет 6 недель.

7. Форма промежуточной аттестации: диф. зачет.

Разработана кафедрой «Электронная техника».

## Аннотация программы практики

### Б2.Б3 Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

#### 1. Цель, задачи практики.

*Целями практики являются:*

подготовить магистранта к самостоятельной научно-исследовательской работе (НИР) в том числе в составе творческого коллектива. Основным результатом НИР является подготовка и успешная защита выпускной квалификационной работы.

*Задачами практики являются:*

обеспечение формирования профессионального научно-исследовательского мышления магистранта, формирование у него четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения; формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных, владение современными методами исследований; обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства; самостоятельное формулирование и решение задач, возникающих в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний; проведение библиографических исследований с привлечением современных информационных технологий.

#### 2. Место практики в учебном процессе (на каких освоенных дисциплинах базируется):

Учебная практика базируется на дисциплинах, изучаемых в бакалавриате по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника, а также на текущих дисциплинах магистратуры по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника, магистерская программа «Промышленная электроника».

#### 3. Содержание практики (основные этапы):

Содержание НИР магистранта в каждом семестре указывается в индивидуальном плане магистранта.

Основными этапами НИР являются:

- планирование НИР: ознакомление с тематикой работ в данной сфере, выбор темы исследования, анализ литературы;
- непосредственное выполнение НИР;
- корректировка плана НИР в соответствии с полученными результатами;
- регулярное составление отчетности по проделанной работе;
- написание научных статей, участие в научно-практических конференциях;
- педагогическая работа;
- подготовка материалов для выпускной квалификационной работы.



4. Компетенции, формируемые в результате прохождения практики:  
УК-1, УК-2, УК-3, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

5. Место проведения практики (базы практики):

Учебная практика студентов проводится в Университете на базе кафедры «Электронная техника» в компьютерных классах и в лабораториях электронных устройств.

6. Продолжительность практики составляет 51 неделя.

7. Форма промежуточной аттестации: зачет, зачет, зачет.

Разработана кафедрой «Электронная техника».

## **Аннотация программы практики** **Б2.В1 Учебная практика: проектно-конструкторская**

### 1. Цель, задачи практики.

*Целями практики являются:*

закрепление теоретических знаний, полученных магистрами при изучении дисциплин; приобретение и развитие необходимых практических умений и навыков в соответствии с требованиями к уровню подготовки магистра. Формирование соответствующих компетенций в рамках профиля избранной магистерской программы, а также сбор, анализ и обобщение научного материала для подготовки и написания выпускной квалификационной работы.

*Задачами практики являются:*

закрепление, углубление и развитие знаний, полученных в процессе теоретической подготовки в предшествующий период обучения по электронике; приобретение первичных профессиональных умений и навыков проектной деятельности по теме квалификационной работы.

### 2. Место практики в учебном процессе (на каких освоенных дисциплинах базируется):

Учебная практика базируется на дисциплинах, изучаемых в бакалавриате по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, а также на текущих дисциплинах магистратуры по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерская программа «Промышленная электроника».

### 3. Содержание практики (основные этапы):

Подготовительный этап. Инструктаж по организации учебной практики, структуре отчета по практике.

Основной этап. Проектно-конструкторская деятельность обучающихся.

Завершающий этап. Подготовка отчета по практике.

### 4. Компетенции, формируемые в результате прохождения практики:

УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6.

### 5. Место проведения практики (базы практики):

Учебная практика студентов проводится в Университете на базе кафедры «Электронная техника» в компьютерных классах и в лабораториях электронных устройств.

### 6. Продолжительность практики составляет 1 неделя.

### 7. Форма промежуточной аттестации: зачет.

Разработана кафедрой «Электронная техника».

## **Аннотация программы практики**

### **Б2.В2 Производственная практика: проектно-конструкторская**

#### 1. Цель, задачи практики.

*Целями практики являются:*

закрепление, углубление теоретических знаний и приобретение практических навыков в вопросах профессиональной деятельности, ознакомление с условиями, приёмами и процессами трудовой деятельности в производственной среде, овладение необходимыми профессиональными компетенциями.

*Задачами практики являются:*

освоение действующие стандартов, технических условий, положений и инструкций по эксплуатации средств промышленной электроники, знакомство с организационными структурами предприятий, производств и цехов, а также с функциями и структурами основных подразделений и служб; выполнение индивидуального задания; овладение современными методами сбора, анализа и обработки информации в технических системах; получения опыта оформления технической документации; изучение основных характеристик и параметров производственных и технологических процессов; разработка программ и методик испытаний средств промышленной электроники.

#### 2. Место практики в учебном процессе (на каких освоенных дисциплинах базируется):

Учебная практика базируется на дисциплинах, изучаемых в бакалавриате по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника, а также на текущих дисциплинах магистратуры по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника, магистерская программа «Промышленная электроника».

#### 3. Содержание практики (основные этапы):

Подготовительный этап. Формулирование цели и задач практики; выдача индивидуального задания; информирование о месте прохождения практики, условий функционирования организации, распорядке дня; инструктаж по технике безопасности

Основной этап. Участие в научно-исследовательской работе предприятия; составление математических моделей по направлению научных исследований в соответствии с темой индивидуального задания; моделирование на ЭВМ и при возможности проведение экспериментальных исследований; обработка результатов исследований; сбор и подготовка материалов для выпускной квалификационной работы.

Завершающий этап. Систематизация материалов по практике, составление и оформление отчёта по практике в соответствии с предъявляемыми требованиями; подготовка доклада и презентации по результатам прохождения практики.

#### 4. Компетенции, формируемые в результате прохождения практики: УК-1, УК-3, УК-4, УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6.

5. Место проведения практики (базы практики):

Общее методическое руководство практикой осуществляется выпускающей кафедрой. Практика может проводиться на выпускающей кафедре (по месту работы научного руководителя магистранта), в научных подразделениях Университета, а также на договорных началах на предприятиях в сфере производства и обслуживания электроники и нанoeлектроники; в отраслевых научно-исследовательских институтах; на предприятиях, использующие электронные устройства в производственном процессе, в образовательных учреждениях.

Прохождение практики осуществляется:

- в лабораториях кафедры «Электронная техника» или других научных подразделениях Университета;

- в отраслевых НИИ и проектных организациях:

ГУ «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт по автоматизации горных машин «Автоматгормаш имени В.А. Антипова»;

Республиканский академический научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт горной геологии, геомеханики, геофизики и маркшейдерского дела (РАНИМИ);

ГУ «Макеевский научно-исследовательский институт по безопасности работ в горной промышленности»;

ГОУВПО «Донецкий национальный университет».

- на предприятиях:

ГП «Шахта имени А.Ф. Засядько».

6. Часть студентов распределяется на практику по персональным заявкам организаций, не включенных в отмеченный перечень.

7. Продолжительность практики составляет 3 недели.

8. Форма промежуточной аттестации: диф. зачет.

Разработана кафедрой «Электронная техника».

**Матрица формирования компетенций**  
по направлению подготовки **11.04.04 Электроника и нанoeлектроника**,  
магистерская программа **«Промышленная электроника»**

| Код         | Наименование блоков, учебных циклов, дисциплин, практик         | Коды компетенций |      |      |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |
|-------------|---|------------------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
|             |   | УК-1             | УК-2 | УК-3 | УК-4 | УК-5 | УК-6 | ОПК-1 | ОПК-2 | ОПК-3 | ОПК-4 | ПК-1 | ПК-2 | ПК-3 | ПК-4 | ПК-5 | ПК-6 | ПК-7 | ПК-8 | ПК-9 | ПК-10 | ПК-11 | ПСК-1 |
| <i>Б1</i>   | <i>Дисциплины</i>   |                  |      |      |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |
| <i>Б1.Б</i> | <i>Обязательная часть</i>                                       |                  |      |      |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |
| Б1.Б1       | Иностранный язык для научно-исследовательской работы            |                  |      |      | X    | X    |      |       |       | X     |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |
| Б1.Б2       | История и философия науки                                       | X                | X    |      |      | X    |      | X     |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |
| Б1.Б3       | Коммерциализация результатов научных исследований и разработок  |                  | X    | X    |      |      |      | X     |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      | X    | X    |       |       |       |
| Б1.Б4       | Математическое моделирование устройств и систем                 |                  |      |      |      |      |      | X     |       | X     | X     | X    |      |      |      | X    |      |      |      |      |       |       |       |
| Б1.Б5       | Методология и методы научных исследований                       | X                |      |      |      |      | X    |       | X     | X     |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |
| Б1.Б6       | Обеспечение информационной безопасности в инфокоммуникациях     |                  |      |      |      |      |      |       |       | X     | X     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |
| Б1.Б7       | Охрана труда в отрасли  | X                |      |      |      |      |      | X     | X     | X     |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |
| Б1.Б8       | Педагогика высшей школы   |                  |      | X    | X    | X    | X    | X     |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      | X     | X     |       |
| Б1.Б9       | САПР в электронике  | X                |      |      |      |      |      |       |       | X     | X     |      |      |      |      | X    | X    | X    |      |      |       |       |       |
| <i>Б1.В</i> | <i>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</i> |                  |      |      |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |
| Б1.В1       | Интернет-технологии   | X                |      |      |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      | X    |      |      |      |      |      |       |       |       |
| Б1.В2       | Информационно-измерительные и вычислительные системы            |                  |      |      |      |      |      |       |       |       |       |      |      | X    | X    | X    |      |      |      |      |       |       |       |
| Б1.В3       | Математические методы оптимизации                               | X                |      |      |      |      |      |       |       |       |       |      |      | X    |      | X    |      |      |      |      |       |       |       |
| Б1.В4       | Методы оценки эффективности измерительных приборов и систем     | X                |      |      |      |      |      |       |       |       |       |      |      | X    |      | X    | X    | X    |      |      |       |       |       |

| Код         | Наименование блоков, учебных циклов, дисциплин, практик   | Коды компетенций |      |      |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |   |
|-------------|---|------------------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|---|
|             |   | УК-1             | УК-2 | УК-3 | УК-4 | УК-5 | УК-6 | ОПК-1 | ОПК-2 | ОПК-3 | ОПК-4 | ПК-1 | ПК-2 | ПК-3 | ПК-4 | ПК-5 | ПК-6 | ПК-7 | ПК-8 | ПК-9 | ПК-10 | ПК-11 | ПСК-1 |   |
| Б1.В5       | Проектирование электронных средств и систем   | X                |      |      |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      | X    | X    | X    |      |      |      |       |       |       |   |
| Б1.В6       | Структурно-функциональное моделирование электронных приборов и систем   | X                |      |      |      |      |      |       |       |       |       |      | X    |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |   |
| Б1.В7       | Интеллектуальная собственность  | X                | X    |      |      |      | X    |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      | X    |      |      |       |       |       |   |
| Б1.В7       | Психология межличностных отношений (*)  | X                |      | X    | X    | X    | X    |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |   |
| Б1.В7       | Социология труда (*)  | X                |      | X    | X    | X    | X    |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |   |
| Б1.В8       | Преобразователи аналоговых сигналов   | X                |      |      |      |      |      |       |       |       |       | X    |      | X    |      |      |      |      |      |      |       |       |       |   |
| Б1.В8       | Техническое и метрологическое обеспечение физического эксперимента (*)  | X                |      |      |      |      |      |       |       |       |       | X    |      | X    |      |      |      |      |      |      |       |       |       | X |
| Б1.В9       | Схемотехнические методы и способы отображения информации  |                  |      |      |      |      |      |       |       |       |       |      | X    | X    | X    | X    |      |      |      |      |       |       |       |   |
| Б1.В9       | Микропроцессорные приборы и системы (*)   |                  |      |      |      |      |      |       |       |       |       |      | X    | X    | X    | X    |      |      |      |      |       |       |       |   |
| <i>Б2</i>   | <i>Практика</i>   |                  |      |      |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |   |
| <i>Б2.Б</i> | <i>Обязательная часть</i>   |                  |      |      |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |   |
| Б2.Б1       | Производственная практика: научно-исследовательская работа  | X                | X    | X    |      |      | X    | X     | X     | X     | X     | X    | X    | X    |      |      |      |      |      |      |       |       |       |   |
| Б2.Б2       | Производственная практика: преддипломная практика   |                  |      |      |      |      | X    | X     | X     | X     | X     | X    | X    | X    | X    | X    | X    | X    | X    | X    | X     | X     | X     | X |
| Б2.Б3       | Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) | X                | X    | X    |      |      | X    | X     | X     | X     | X     | X    | X    | X    |      |      |      |      |      |      |       |       |       |   |
| <i>Б1.В</i> | <i>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</i>   |                  |      |      |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |   |
| Б2.В1       | Учебная практика: проектно-конструкторская практика   | X                |      | X    | X    |      | X    |       |       |       |       | X    |      | X    | X    |      | X    |      |      |      |       |       |       |   |
| Б2.В2       | Производственная практика: проектно-конструкторская практика  | X                |      | X    | X    |      | X    |       |       |       |       | X    |      | X    | X    |      | X    |      |      |      |       |       |       |   |

| Код  | Наименование блоков, учебных циклов, дисциплин, практик | Коды компетенций |      |      |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |   |
|------|---|------------------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|---|
|      |   | УК-1             | УК-2 | УК-3 | УК-4 | УК-5 | УК-6 | ОПК-1 | ОПК-2 | ОПК-3 | ОПК-4 | ПК-1 | ПК-2 | ПК-3 | ПК-4 | ПК-5 | ПК-6 | ПК-7 | ПК-8 | ПК-9 | ПК-10 | ПК-11 | ПСК-1 |   |
| БЗ   | <i>Государственная итоговая аттестация</i>              |                  |      |      |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |   |
| БЗ.1 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы   | X                | X    | X    | X    | X    | X    | X     | X     | X     | X     | X    | X    | X    | X    | X    | X    | X    | X    | X    | X     | X     | X     | X |
| Ф    | <i>Факультативные дисциплины</i>                        |                  |      |      |      |      |      |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |   |
| Ф1   | Методы обработки измерительной информации (*)           | X                |      |      |      |      |      |       |       |       |       | X    |      | X    |      |      |      |      |      |      |       |       |       | X |

Примечание: дисциплины, имеющие отметку (\*), не входят в сумму часов по программе подготовки

