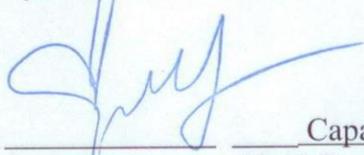




МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
\_\_\_\_\_  
Саранин А.А.  
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)  
« 19 » сентября 2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий (ая) кафедрой  
физики низкоразмерных структур  
(название кафедры) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
Саранин А.А.  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
« 19 » сентября 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Современная промышленная электроника

Направление подготовки 11.04.04 - Электроника и нанoeлектроника  
магистерская программа "Нанотехнологии в электронике"

**Форма подготовки очная**

курс 1 семестр 1  
лекции     час.  
практические занятия 9 час.  
лабораторные работы     час.  
в том числе с использованием МАО лек.     /пр.     /лаб.     час.  
в том числе в электронной форме лек.     /пр.     /лаб.     час.  
всего часов аудиторной нагрузки     час.  
в том числе с использованием МАО     час.  
в том числе контролируемая самостоятельная работа     час.  
в том числе в электронной форме     час.  
самостоятельная работа 99 час.  
в том числе на подготовку к экзамену     час.  
курсовая работа / курсовой проект     семестр  
зачет 1 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 13.06.2017 № 12-13-1206.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физики низкоразмерных структур, протокол № 1 от « 19 » сентября 2018 г.

Заведующий (ая) кафедрой Саранин А.А.

Составитель (ли): Саранин А.А.

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Саранин А.А.  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Саранин А.А.  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## ABSTRACT

**Master's degree in 11.04.04 Electronics and Nanoelectronics  
Study Master's Program "Nanotechnology in Electronics"**

**Course title:** *modern industrial electronics*

**Basic part of Block 1, 2 credits**

**Instructor:** Saranin A.A. Dr. Phys.-math, School of Natural Sciences of Far Eastern Federal University.

**Learning outcomes:**

*GC-4 the ability to quickly master new subject areas, identify contradictions, problems and develop alternative solutions*

*GPC-1 ability to understand the main problems in their subject area, choose methods and means of solving them*

**Course description:** *Modern industrial electronics is a required discipline.*

*the alternative part of the curriculum for the preparation of masters in the direction of 11.04.04 Electronics and Nanoelectronics. Discipline study is based on the results of mastering the following disciplines: theoretical foundations of electrical engineering, electronics, information electronics, programming and fundamentals of algorithmization, network technologies. The results of the development of the discipline are used in the study of the following disciplines: theory automatic control, system software, discrete systems, and also when writing final qualifying works.*

**Main course literature:**

1. Reg, D. Industrial Electronics [Electronic resource]: textbook / D. Reg. - Electron. Dan. - Moscow: DMK Press, 2011. - 1136 p. - Access mode: <https://e.lanbook.com/book/891>

2. James Reg Industrial Electronics [Electronic resource] / James Reg— Electron. text data.— Saratov: Vocational Education, 2017.— 1136 c.— Access Mode: <http://www.iprbookshop.ru/63583.html> - EBS "IPRbooks"

3. B. I. Konovalov, Yu. M. Lebedev. The theory of automatic control: a textbook for universities / St. Petersburg: Lan, 2010. - 219c.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:307461&theme=FEFU>

4. Solution I.I. Electronics and nanoelectronics [Electronic resource]: a tutorial / Mstvorova II, Terekhov VG - Electron. text data.— SPb .: St. Petersburg Mining University, 2016.— 205 c.— Access mode: <http://www.iprbookshop.ru/71712.html> - EBS "IPRbooks"

5. Trushin V.N., Andreev P.V., Faddeev M.A. X-ray phase analysis of polycrystalline materials. Electronic teaching aid. - Nizhny Novgorod: Nizhny Novgorod State University, 2012. - 89 p. <http://window.edu.ru/resource/210/79>

**Form of final control:** *offset*

## АННОТАЦИЯ

Рабочая программа предназначена для студентов подготовки магистров по образовательной программе «Электроника и наноэлектроника», «Нанотехнологии в электронике», общая трудоемкость дисциплины 3 зачетных единицы (108 часов).

Учебным планом предусмотрены 9 часов лабораторных работ, самостоятельная работа студента (99 часов). Дисциплина «Современная промышленная электроника» является обязательной дисциплиной базовой части учебного плана, реализуется на 1-м курсе, в 1-м семестре.

**Цель** Основной целью курса является формирование представления о составе и назначении современной промышленной электроники в структуре автоматизированных систем управления

### **Задачи:**

- О Формирование знаний о составе и назначении современной промышленной электроники в структуре АСУ ТП.
- Выработка навыков разработки и создания стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов
- Выработка навыков настройки системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОК-4 умение быстро осваивать новые предметные области, выявлять	Знает	современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий
	Умеет	Ориентироваться в современных методах информационных технологий, соблюдать основные

противоречия, проблемы и выработать альтернативные варианты их решения		требования информационной безопасности выявлять противоречия, проблемы
	Владеет	Навыками производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления
ОПК-1 способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения	Знает	современные тенденции развития промышленной электроники
	Умеет	Ориентироваться в основных проблемах в области развития промышленной электроники и информационных технологий
	Владеет	Методами анализа проблем в области развития современной промышленной электроники, и средства их решения

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Название» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

В процессе обучения применяются как традиционные технологии - лекции в сочетании с лабораторными работами, так и современные технологии - работа в команде (team project), обучение на основе опыта и индивидуальное обучение (в соответствии со стандартами WorldSkills), междисциплинарное обучение, опережающая самостоятельная работа. Также курс Современная промышленная электроника зарегистрирован на платформе массовых открытых онлайн-курсов Открытое образование.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Тема 1. Системы промышленной автоматизации (13 час.)**

Введение в промышленную автоматизацию

- Актуальность курса
- Промышленная электроника — фундамент автоматизации и роботизации
- История и вехи развития
- Специфика отрасли
- Системный подход к изучению курса
- Структуры схмотехнических и аппаратно-программных решений
- Тенденции развития промышленной электроники и систем автоматизации
- Архитектура систем промышленной автоматизации
- Понятие АСУ ТП

- Интегрированная информационно-управляющая система предприятия
- Подсистемы АСУ и уровни управления
- Требования к архитектуре
- Построение архитектуры
- Распределенные системы автоматизации
- Разработка, проектирование и внедрение системы автоматизации

### **Тема 2. Датчики и измерительные устройства (12 час.)**

- Датчики устройств дискретной автоматики: индуктивные датчики приближения, емкостные датчики приближения, механические конечные выключатели, фотоэлектрические датчики
- Датчики устройств управления непрерывными процессами: тока, скорости и положения, ускорения, момента, давления, температуры.

### **Тема 3. Подсистемы сбора и обработки информации (12 час.)**

- Основные параметры измерительной системы
- Структура системы сбора данных
- Основные компоненты одного измерительного канала
- Датчики. Основные виды измеряемых величин, стандартные аналоговые сигналы
- Обзор аппаратных измерительных средств
- Обзор программных средств для систем сбора и обработки информации
- Возможности пакета LabVIEW

### **Тема 4. Исполнительные устройства (12 час.)**

- Классификация исполнительных устройств, основные понятия и определения
- Пневматические и гидравлические исполнительные устройства
- Электрические исполнительные устройства

### **Тема 5. Промышленные сети (13 час.)**

Предназначение промышленных локальных сетей

- Эталонная модель коммуникаций OSI
- Устройства связи
- Основные используемые стандарты и концепции
- Позиционирование основных сетей
- Политика в области промышленных сетей

### **Тема 6. Промышленные контроллеры (12 час.)**

- ПЛК в автоматизированных системах управления
- Аппаратные средства ПЛК

- Программные средства ПЛК
- Технология проектирования систем автоматизации на базе ПЛК

#### **Тема 7. Человеко-машинные интерфейсы (12 час.)**

- Операторские панели
- Разработка ЧМИ
- Создание соединений
- Установка тегов
- Создание экранов процесса

#### **Тема 8. Информационно-управляющие системы (13 час.)**

- Подключение SCADA системы к объекту
- Создание проекта, канала, соединения
- Соединение тега
- Создание экрана процесса
- Построение тренда
- Разработка системы оповещения
- Проекты клиент-сервер

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (9 час.)**

**Занятие 1. Конфигурирование ПЛК (1 час.)**

**Занятие 2. Основы программирования ПЛК (1 час.)**

**Занятие 3. Структурное программирование ПЛК (1 час.)**

**Занятие 4. Системное программирование ПЛК (1 час.)**

**Занятие 5. Программирование и настройка регуляторов в ПЛК (1 час.)**

**Занятие 6. Промышленные сети Simatic Net (1 час.)**

**Занятие 7. Основы разработки человеко-машинного интерфейса (1 час.)**

**Занятие 8. Основы разработки SCADA приложений (2 час.)**

### III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов автоматизированных средств управления и инсталляции и настройке системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления

### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Тема 1	ОПК-1 ОК-4	знает	Собеседование (УО-1)	Зачет, вопросы 1-6 Собеседование (УО-1)
			умеет	Коллоквиум (УО-2)	Зачет, вопросы 1-6 Собеседование (УО-1)
			владеет	Творческое задание (ПР-13)	Зачет, вопросы 1-6 Собеседование (УО-1)
2	Тема 2	ОПК-1 ОК-4	знает	Собеседование (УО-1)	Зачет, вопросы 7-8 Собеседование (УО-1)
			умеет	Коллоквиум (УО-2)	Зачет, вопросы 7-8 Собеседование (УО-1)
			владеет	Творческое задание (ПР-13)	Зачет, вопросы 7-8 Собеседование (УО-1)
3	Тема 3	ОПК-1 ОК-4	знает	Собеседование (УО-1)	Зачет, вопросы 9-13 Собеседование (УО-1)
			умеет	Коллоквиум (УО-2)	Зачет, вопросы 9-13 Собеседование (УО-1)
			владеет	Творческое задание (ПР-13)	Зачет, вопросы 9-13 Собеседование (УО-1)

4	Тема 4	ОПК-1 ОК-4	знает	Собеседование (УО-1)	Зачет, вопросы 14-16 Собеседование (УО-1)
			умеет	Коллоквиум (УО-2)	Зачет, вопросы 14-16 Собеседование (УО-1)
			владеет	Творческое задание (ПР-13)	Зачет, вопросы 14-16 Собеседование (УО-1)
5	Тема 5	ОПК-1 ОК-4	знает	Собеседование (УО-1)	Зачет, вопросы 17-18 Собеседование (УО-1)
			умеет	Коллоквиум (УО-2)	Зачет, вопросы 17-18 Собеседование (УО-1)
			владеет	Творческое задание (ПР-13)	Зачет, вопросы 17-18 Собеседование (УО-1)
6	Тема 6	ОПК-1 ОК-4	знает	Собеседование (УО-1)	Зачет, вопросы 19-21 Собеседование (УО-1)
			умеет	Коллоквиум (УО-2)	Зачет, вопросы 19-21 Собеседование (УО-1)
			владеет	Творческое задание (ПР-13)	Зачет, вопросы 19-21 Собеседование (УО-1)
7	Тема 7	ОПК-1 ОК-4	знает	Собеседование (УО-1)	Зачет, вопросы 21-24 Собеседование (УО-1)
			умеет	Коллоквиум (УО-2)	Зачет, вопросы 21-24 Собеседование (УО-1)
			владеет	Творческое задание (ПР-13)	Зачет, вопросы 21-24 Собеседование (УО-1)
8	Тема 8	ОПК-1 ОК-4	знает	Собеседование (УО-1)	Зачет, вопросы 25, 26 Собеседование (УО-1)
			умеет	Коллоквиум (УО-2)	Зачет, вопросы 25, 26 Собеседование (УО-1)
			владеет	Творческое задание (ПР-13)	Зачет, вопросы 25, 26 Собеседование (УО-1)

## V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

*(электронные и печатные издания)*

1. Рег, Д. Промышленная электроника [Электронный ресурс] : учебник / Д. Рег. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2011. — 1136 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/891>
2. Джеймс Рег Промышленная электроника [Электронный ресурс]/ Джеймс Рег— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 1136 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63583.html> — ЭБС «IPRbooks»
3. Б. И. Коновалов, Ю. М. Лебедев. Теория автоматического управления: учебное пособие для вузов / Санкт-Петербург: Лань, 2010. – 219с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:307461&theme=FEFU>
4. Растворова И.И. Электроника и нанoeлектроника [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Растворова И.И., Терехов В.Г.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2016.— 205 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71712.html> — ЭБС «IPRbooks»
5. Трушин В.Н., Андреев П.В., Фаддеев М.А. Рентгеновский фазовый анализ поликристаллических материалов. Электронное учебно-методическое пособие. - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2012. - 89 с. <http://window.edu.ru/resource/210/79>

### Дополнительная литература

*(электронные и печатные издания)*

1. Мордасов Д.М. Промышленная интеллектуальная собственность и патентование материалов и технологий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мордасов Д.М., Мордасов М.М.— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014.— 128 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63898.html> — ЭБС «IPRbooks»
2. Немцов М.В. Электротехника и электроника : учебник для вузов по направлениям подготовки и специальностям в области техники и технологии/ Москва : КноРус, 2012. – 560 с.— Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:837906&theme=FEFU>
3. Легостаев Н.С. Материалы электронной техники [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Легостаев Н.С.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014.— 239 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72057.html> — ЭБС «IPRbooks»
4. Легостаев Н.С. Микроэлектроника [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Легостаев Н.С., Четвергов К.В.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и

радиоэлектроники, Эль Контент, 2013.— 172 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72131.html> — ЭБС «IPRbooks»

5. Коновалов Б.И. Электропитание ЭВМ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Коновалов Б.И.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015.— 177 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72230.html> — ЭБС «IPRbooks»

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Техническая информация SIEMENS: <https://siemens.com>
2. Техническая информация FESTO Didactic: <http://www.festo-didactic.com>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

Для проведения лабораторных работ по дисциплине и оформления отчетов может использоваться стандартное программное обеспечение компьютерных учебных классов (Windows XP, Microsoft Office и др.).

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Изучение курса предполагает как практические занятия, так и самостоятельную работу с базовыми компонентами современных систем промышленной электроники и их применению:

- Подсистемами сбора и обработки информации, которыми являются датчики и различные средства измерений;
- Исполнительными элементами;
- Управляющими устройствами – промышленными контроллерами;
- Каналами сбора, передачи и обработки информации – промышленными сетями, объединяющими отдельные элементы в единый комплекс;
- SCADA системами, обеспечивающими взаимодействие человека-оператора с управляемым оборудованием и позволяющими осуществлять контроль его функционирования.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для проведения исследований, связанных с выполнением задания по

дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

<b>Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа корпус L, ауд L609	Парты и стулья. Количество посадочных рабочих мест для студентов - 28
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigE, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками

Учебные фильмы и контрольные тесты представлены на портале Открытое образование <https://openedu.ru/course/spbstu/MODIEL/#>

Практические задания доступны на виртуальных машинах по адресам 195.209.231.55:80 или 195.209.231.55:443.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
по дисциплине «Современная промышленная электроника»  
Направление подготовки 11.04.04 - Электроника и наноэлектроника  
профиль «Нанотехнологии в электронике»  
Форма подготовки очная

**Владивосток**  
**2018**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-2 неделя	Прослушивание онлайн-лекций на тему Системы промышленной автоматизации. Подготовка к семинару.	13 часа	Контрольные вопросы
2	3-4 неделя	Прослушивание онлайн-лекций на тему Датчики и измерительные устройства. Подготовка к семинару.	12 часа	Контрольные вопросы
3	5 неделя	Прослушивание онлайн-лекций на тему Подсистемы сбора и обработки информации. Подготовка к семинару.	12 часа	Контрольные вопросы
4	6 неделя	Прослушивание онлайн-лекций на тему Исполнительные устройства. Подготовка к семинару.	12 часа	Контрольные вопросы
5	7 неделя	Прослушивание онлайн-лекций на тему Промышленные сети. Подготовка к семинару.	13 часа	Контрольные вопросы
6	8 неделя	Прослушивание онлайн-лекций на тему Промышленные контроллеры. Подготовка к семинару.	12 часа	Контрольные вопросы
7	9 неделя	Прослушивание онлайн-лекций на тему Человеко-машинные интерфейсы. Подготовка к семинару	12 часа	Контрольные вопросы
8	10 неделя	Прослушивание онлайн-лекций на тему Информационно-управляющие системы. Подготовка к семинару	13 часа	Контрольные вопросы
Итого			99 часов	

### **Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Самостоятельная работа направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов АСУ ТП и инсталляции и настройке системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления. Предусмотрен самоконтроль и экспертный контроль по заданиям, выполняемым в соответствии со стандартами WorldSkills.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Современная промышленная электроника»  
Направление подготовки 11.04.04 - Электроника и наноэлектроника  
профиль «Нанотехнологии в электронике»  
Форма подготовки очная

Владивосток  
2018

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-4 умение быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и выработать альтернативные варианты их решения	Знает	современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий
	Умеет	Ориентироваться в современных методах информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности выявлять противоречия, проблемы
	Владеет	Навыками производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления
ОПК-1 способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения	Знает	современные тенденции развития промышленной электроники
	Умеет	Ориентироваться в основных проблемах в области развития промышленной электроники и информационных технологий
	Владеет	Методами анализа проблем в области развития современной промышленной электроники, и средства их решения

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Тема 1	ОПК-1 ОК-4	знает	Собеседование (УО-1)	Зачет, вопросы 1-6 Собеседование (УО-1)
			умеет	Коллоквиум (УО-2)	Зачет, вопросы 1-6 Собеседование (УО-1)
			владеет	Творческое задание (ПР-13)	Зачет, вопросы 1-6 Собеседование (УО-1)
2	Тема 2	ОПК-1 ОК-4	знает	Собеседование (УО-1)	Зачет, вопросы 7-8 Собеседование (УО-1)

			умеет	Коллоквиум (УО-2)	Зачет, вопросы 7-8 Собеседование (УО-1)
			владеет	Творческое задание (ПР-13)	Зачет, вопросы 7-8 Собеседование (УО-1)
3	Тема 3	ОПК-1 ОК-4	знает	Собеседование (УО-1)	Зачет, вопросы 9-13 Собеседование (УО-1)
			умеет	Коллоквиум (УО-2)	Зачет, вопросы 9-13 Собеседование (УО-1)
			владеет	Творческое задание (ПР-13)	Зачет, вопросы 9-13 Собеседование (УО-1)
4	Тема 4	ОПК-1 ОК-4	знает	Собеседование (УО-1)	Зачет, вопросы 14-16 Собеседование (УО-1)
			умеет	Коллоквиум (УО-2)	Зачет, вопросы 14-16 Собеседование (УО-1)
			владеет	Творческое задание (ПР-13)	Зачет, вопросы 14-16 Собеседование (УО-1)
5	Тема 5	ОПК-1 ОК-4	знает	Собеседование (УО-1)	Зачет, вопросы 17-18 Собеседование (УО-1)
			умеет	Коллоквиум (УО-2)	Зачет, вопросы 17-18 Собеседование (УО-1)
			владеет	Творческое задание (ПР-13)	Зачет, вопросы 17-18 Собеседование (УО-1)
6	Тема 6	ОПК-1 ОК-4	знает	Собеседование (УО-1)	Зачет, вопросы 19-21 Собеседование (УО-1)
			умеет	Коллоквиум (УО-2)	Зачет, вопросы 19-21 Собеседование (УО-1)
			владеет	Творческое задание (ПР-13)	Зачет, вопросы 19-21 Собеседование (УО-1)
7	Тема 7	ОПК-1 ОК-4	знает	Собеседование (УО-1)	Зачет, вопросы 21-24

					Собеседование (УО-1)
			умеет	Коллоквиум (УО-2)	Зачет, вопросы 21-24 Собеседование (УО-1)
			владеет	Творческое задание (ПР-13)	Зачет, вопросы 21-24 Собеседование (УО-1)
8	Тема 8	ОПК-1 ОК-4	знает	Собеседование (УО-1)	Зачет, вопросы 25, 26 Собеседование (УО-1)
			умеет	Коллоквиум (УО-2)	Зачет, вопросы 25, 26 Собеседование (УО-1)
			владеет	Творческое задание (ПР-13)	Зачет, вопросы 25, 26 Собеседование (УО-1)

### **Шкала оценивания уровня сформированности компетенций**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОК-4 умение быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и выработать альтернативные варианты их решения	Знает	современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий	Знаком с современными тенденциями развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий	Способность на базовом уровне описать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий
	Умеет	Ориентироваться в современных методах информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности выявлять противоречия, проблемы	Способен самостоятельно ориентироваться в современных методах информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности выявлять противоречия, проблемы	Способность ориентироваться в современных методах информационных технологий, для выявления противоречий, проблем

	Владеет	Навыками производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления	Владеет основными навыками расчета и проектирования блоков и устройств систем автоматизации и управления и проектирования систем автоматизации и управления	Способность применять на практике навыки расчета и проектирования блоков и устройств систем автоматизации и управления и проектирования систем автоматизации и управления
ОПК-1 способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения	Знает	современные тенденции развития промышленной электроники	Знаком с тенденции развития промышленной электроники	Способность на базовом уровне описать современные тенденции развития промышленной электроники
	Умеет	Ориентироваться в основных проблемах в области развития промышленной электроники и информационных технологий	Знаком с базовыми проблемами в области развития промышленной электроники и информационных технологий	Способность самостоятельно ориентироваться в основных проблемах в области развития промышленной электроники и информационных технологий
	Владеет	Методами анализа проблем в области развития современной промышленной электроники, и средства их решения	Способен самостоятельно выбирать и применять методы анализа проблем в области развития современной промышленной электроники, и средства их решения	Способность применять на практике адекватные методы анализа проблем в области развития современной промышленной электроники, и средства их решения

## **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

### **Текущая аттестация студентов**

Текущая аттестация студентов проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ, является обязательной, и проводится в форме оценки презентации докладов по заданным темам. Оценивание осуществляется ведущим преподавателем.

Общими объектами оценивания выступают:

- посещение занятий;
- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий);
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

*Оценивание самостоятельной работы студентов* проводится по оценке практических работ по следующим основным критериям:

- полнота раскрытия проблемы;
- качество изложения материала, умение докладывать;
- понимание студентом материала;
- уровень выполнения презентации;

Таким образом, выполнение студентами практических занятий и презентация докладов позволяет судить о качестве усвоения теоретического материала. Оценивание результатов освоения дисциплины на этапе текущей аттестации проводится в соответствии с используемыми оценочными средствами и критериями.

### **Критерии оценки практической работы студентов**

Оценивание защиты практической работы проводится при представлении презентации в электронном виде и ее демонстрации с устным докладом перед аудиторией или преподавателю. Оценивание осуществляется по двухбалльной шкале: «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он представляет к защите доклад по заданной теме, удовлетворяющий требованиям по оформлению содержанию, объему; демонстрирует владение методами и приемами теоретических и/или практических аспектов работы.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не владеет методами и приемами теоретических и/или практических аспектов работы, допускает существенные ошибки в докладе, путается в физических процессах функционирования приборов, не может объяснить принципы работы спинтронных приборов, представляет доклад с существенными отклонениями от правил оформления презентаций.

### **Промежуточная аттестация студентов**

Промежуточная аттестация студентов проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной, и проводится в виде зачета, форма зачета – ответ студента на два теоретических вопроса из списка. Допуском к зачету является наличие зачетных презентаций по всем практическим работам.

### **Критерии выставления зачета студенту:**

Оценка зачета (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
«зачтено»	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
«не зачтено»	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, путается в докладах практических заданий. Как правило, оценка «не зачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**Вопросы, выносимые на экзамен**

1. Основные принципы системного подхода в АСУ
2. Тенденции развития промышленной электроники и систем автоматизации
3. Архитектура систем промышленной автоматизации. Понятие АСУ ТП
4. Интегрированная информационно-управляющая система предприятия.  
Подсистемы АСУ  
и уровни управления
5. Построение и требования к архитектуре АСУ. Распределенные системы автоматизации
6. Этапы разработки, проектирования и внедрения АСУ
7. Датчики устройств дискретной автоматики: индуктивные и емкостные датчики приближения
8. Датчики устройств дискретной автоматики: механические конечные выключатели и фотоэлектрические датчики
9. Датчики устройств управления непрерывными процессами: тока, скорости и положения
10. Датчики устройств управления непрерывными процессами: ускорения и момента
11. Датчики устройств управления непрерывными процессами: давления и температуры
12. Основные параметры измерительной системы
13. Структура системы сбора данных
14. Основные компоненты измерительного канала
15. Основные виды измеряемых величин, аналоговые сигналы
16. Программные средства для систем сбора и обработки информации
17. Классификация исполнительных устройств, основные понятия и определения
18. Пневматические и гидравлические исполнительные устройства
19. Электрические исполнительные устройства
20. Предназначение промышленных локальных сетей
21. Устройства связи. Основные используемые стандарты и концепции
22. Позиционирование основных сетей. Политика в области промышленных сетей
23. Роль ПЛК в автоматизированных системах управления. Аппаратные и программные средства
24. Технология проектирования систем автоматизации на базе ПЛК
25. Аппаратные и программные средства разработки человеко-машинных интерфейсов
26. Информационно-управляющие (SCADA) системы. Этапы разработки.