


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Институт высокоточных систем им. В.П. Грязева  
Кафедра «Приборы и биотехнические системы»

Утверждено на заседании кафедры  
«Приборы и биотехнические системы»  
«13» декабря 2021г., протокол №4

Заведующий кафедрой

 А.В.Прохорцов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**«Основы построения микропроцессорных информационно-измерительных**  
**систем в медицине и приборостроении»**

**основной профессиональной образовательной программы**  
**высшего образования – магистратуры**

по направлению подготовки  
**12.04.01 «Приборостроение»**

с направленностью (профилем)  
**«Информационно-измерительные системы**  
**в приборостроении и медицинской технике»**

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 120401-02-22

Тула 2022 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**рабочей программы дисциплины (модуля)**

**Разработчик(и):**

Смирнов Владимир Александрович, доц., к.т.н., доц.  
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



\_\_\_\_\_  
(подпись)

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** освоения дисциплины (модуля) является обучение студентов основам построения микропроцессорных информационно-измерительных систем и развитие у студентов навыков программирования микропроцессорных систем приборостроения и медицинской техники.

**Задачами** освоения дисциплины (модуля) являются:

- Развитие у студентов навыков программирования микропроцессорных систем.
- Получение студентами практических навыков работы с микропроцессорными системами приборов и медицинской техники.
- Получение студентами практических навыков работы с САПР, применяемыми при разработке микропроцессорных устройств приборов и медицинской техники.

## **2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина (модуль) относится к части основной профессиональной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина (модуль) изучается во 2 семестре.

## **3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **Знать:**

1 методы проектирования микропроцессорных информационно-измерительных систем (код соответствующей компетенции - ПК-8, код индикатора – ПК-8.1)

### **Уметь:**

1) использовать средства автоматизации проектирования и опыт разработки конкурентоспособных изделий (код соответствующей компетенции - ПК-8, код индикатора – ПК-8.2)

### **Владеть:**

1) методами проектирования информационно-измерительных систем и технологических процессов с использованием средств автоматизации проектирования и опыта разработки конкурентоспособных изделий (код соответствующей компетенции - ПК-8, код индикатора – ПК-8.3)

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

## **4 Объем и содержание дисциплины (модуля)**

#### 4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения*										
2	КР,Э	4	144		24	12		3	0,5	104,5
Итого	КР,Э	4	144		24	12		3	0,5	104,5

\* Если предусмотрено основной профессиональной образовательной программой

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

#### 4.2 Содержание лекционных занятий

##### Очная форма обучения

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой

#### 4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

##### Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических занятий
<i>2 семестр</i>	
1	Архитектура информационно-измерительных микропроцессорных систем
2	Система прерываний микропроцессоров и микроконтроллеров
3	Методы адресации и система команд микроконтроллеров и микропроцессоров
4	Параллельные порты микропроцессорных систем
5	Последовательные интерфейсы микропроцессорных систем
6	Таймеры-счетчики микропроцессорных систем
7	Встроенные устройства обработки аналоговых сигналов микропроцессорных систем
8	Построение медицинских приборов с применением микропроцессорных систем

#### 4.4 Содержание лабораторных работ

##### Очная форма обучения

№ п/п	Наименования лабораторных работ
<i>2 семестр</i>	
1	Изучение интегрированной среды разработки программ для микроконтроллеров

№ п/п	Наименования лабораторных работ
2	Изучение параллельных портов микроконтроллера
3	Изучение ресурсов памяти микроконтроллера
4	Изучение работы таймеров-счетчиков микроконтроллера
5	Изучение системы прерываний микроконтроллера
6	Изучение работы последовательного интерфейса UART
7	Изучение работы последовательного интерфейса SPI
8	Изучение информационно-измерительной микропроцессорной системы

#### 4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой

#### 4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

##### Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<i>2 семестр</i>	
1	Подготовка к лабораторным работам
2	Проработка материала практических работ
3	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение
4	Выполнение курсовой работы

**5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося**

##### Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
<i>3 семестр</i>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	<i>не предусмотрено</i>
		Работа на практических занятиях	4
		Выполнение лабораторной работы №1	4
		Выполнение лабораторной работы №2	4
		Выполнение лабораторной работы №3	4
		Выполнение лабораторной работы №4	4
		Письменный опрос	10
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Работа на практических занятиях	4
		Выполнение лабораторной работы №5	4
		Выполнение лабораторной работы №6	4
		Выполнение лабораторной работы №7	4

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
		Выполнение лабораторной работы №8	4
		Письменный опрос	10
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Экзамен		40 (100*)
	Защита курсовой работы		100

\* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

### Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

## 6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется

- Для проведения лекционных занятий по дисциплине требуется аудитория оснащенная посадочными местами для студентов, рабочим местом преподавателя, доской;
- Для проведения лабораторных работ требуются лабораторные стенды.

## 7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

(Наличие указываемых изданий в библиотеке ТулГУ или в ЭБС ТулГУ обязательно)

### 7.1 Основная литература

1. Немудров, В. Системы-на-кристалле. Проектирование и развитие/ В. Немудров, Г. Мартин.— М. : Техносфера, 2004 .— 216с. (2 экз.) (АУЛ, КХ, ЧЗ 67.623 К 31)
2. Евстифеев, А.В. Микроконтроллеры AVR семейств Tiny и Mega фирмы ATMEL/ А.В. Евстифеев.— 2-е изд., стер.— М.: Додэка-XXI, 2005.—560 с. (3 экз.)
3. Новожилов, О.П. Основы микропроцессорной техники учеб. пособие: в 2 т. . Т.2. / О.П.Новожилов .— М. : РадиоСофт, 2007 .— 336с. (2 экз.) (АНЛ, УЧЗ, 004.31 Н 741)

### 7.2 Дополнительная литература

1. Петров, И.В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования / И.В. Петров; Под ред. Дьяконова В.П. — М.: СОЛОН-Пресс, 2004 .— 256с. (1 экз.) (УЧЗ, 681.3 П 305)

## **8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС «Лань», доступ авторизованный
2. <https://urait.ru/> - Образовательная платформа «Юрайт», доступ авторизованный
3. <https://www.iprbookshop.ru/> - Цифровой образовательный ресурс IPR SMART, доступ авторизованный
4. <https://tsutula.bookonlime.ru/> - ЭБС ТулГУ «BookOnLime» учебные издания ТулГУ по всем дисциплинам, доступ авторизованный
5. <https://www.studentlibrary.ru/> - ЭБС «Консультант студента», доступ авторизованный (указывается для строительных и медицинских специальностей!)
6. <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12> - Политематическая база данных периодических изданий [East View](https://dlib.eastview.com/browse/udb/12), доступ авторизованный
7. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» , доступ свободный
8. <https://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека [eLibrary.ru](https://www.elibrary.ru/), доступ свободный

## **9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

1. Текстовый редактор Microsoft Word;
2. Программа подготовки презентаций Microsoft PowerPoint;
3. Пакет офисных приложений «МойОфис».

### **9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

1. Компьютерная справочная правовая система Консультант Плюс.