

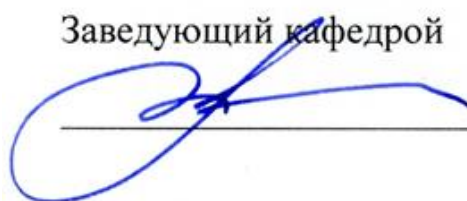
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Институт высокоточных систем им. В.П. Грязева  
Кафедра «Системы автоматического управления»

Утверждено на заседании кафедры  
«Системы автоматического управления»  
«27» января 2023 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой



О.В.Горячев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**«Электроника и электронные устройства в мехатронике»**

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

по направлению подготовки  
**15.03.06 Мехатроника и робототехника**

с направленностью (профилем)  
**Мехатроника**

Форма обучения: очная

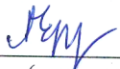
Идентификационный номер образовательной программы: 150306-01-23

Тула 2023 год

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

**Разработчик:**

Ефромеев А.Г., доц. каф. САУ, к.т.н.  
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

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

**Целями** освоения дисциплины (модуля) являются изучение основ устройства электронных систем и получение базовых навыков проектирования электронных подсистем мехатронных модулей.

**Задачами** освоения дисциплины являются:

- изучение современной элементной базы электроники и её возможностей;
- приобретение навыков выбора и расчета типовых электронных схем;
- приобретения навыков проектирования и компьютерного моделирования электронных модулей мехатронных систем.

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

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

Дисциплина (модуль) изучается в 5 семестре.

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

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

### **Знать:**

- 1) состав элементной базы современной аналоговой электронной техники (код компетенции – ПК-1; код индикатора – ПК-1.1);
- 2) устройство и принцип действия аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей (код компетенции – ПК-1; код индикатора – ПК-1.1);

### **Уметь:**

- 1) подобрать наиболее оптимальную элементную базу при разработке электронных схем (код компетенции – ПК-1; код индикатора – ПК-1.2);
- 2) реализовывать логические схемы на базе стандартных электронных компонентов (код компетенции – ПК-1; код индикатора – ПК-1.2);
- 3) проводить компьютерное моделирование разрабатываемой электронной схемы конечного изделия (код компетенции – ПК-1; код индикатора – ПК-1.2);

### **Владеть:**

- 1) навыками чтения и понимания электрических принципиальных схем (код компетенции – ПК-1; код индикатора – ПК-1.3);
- 2) навыками составления и преобразования логических выражений (код компетенции – ПК-1; код индикатора – ПК-1.3);
- 3) приемами и методами разработки электронных усилителей различного назначения (код компетенции – ПК-1; код индикатора – ПК-1.3).

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*										
5	Э, КП	5	180	32	-	16	-	4,5	0,5	127
Итого	-	5	180	32	-	16	-	4,5	0,5	127

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 дисциплины (модуля)

№ п/п	Темы лекционных занятий
<b>5 семестр</b>	
1	Введение в электронику
2	Пассивные электрические компоненты
3	Полупроводниковый диод
4	Тиристоры
5	Биполярный транзистор
6	Полевые транзисторы
7	GaN-транзисторы
8	Электронные усилители
9	Операционные усилители
10	Схемы на операционных усилителях
11	Активные фильтры
12	Генераторы
13	Логические схемы и логические выражения
14	Аналого-цифровые преобразователи
15	Цифро-аналоговые преобразователи
16	Методы и средства автоматизации схемотехнического проектирования электронных схем

#### 4.3 Содержание практических (семинарских) занятий дисциплины (модуля)

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой

#### 4.4 Содержание лабораторных работ дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименования лабораторных работ
<b>5 семестр</b>	
1	Вводное занятие
2	Основные радиоэлектронные измерения и измерительные приборы
3	Полупроводниковые диоды
4	Биполярные транзисторы
5	Операционные усилители
6	Исследование работы аналого-цифрового преобразователя
7	Исследование работы цифро-аналогового преобразователя

#### 4.5 Содержание клинических практических занятий дисциплины (модуля)

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой

#### 4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<b>5 семестр</b>	
1	Выполнение курсового проекта
2	Подготовка к лабораторным работам
3	Оформление отчётов по лабораторным работам
4	Подготовка к экзамену
5	Самостоятельное углублённое изучение разделов дисциплины по источникам

\* Если предусмотрено основной профессиональной образовательной программой

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

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
<b>5 семестр</b>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	12
		Выполнение лабораторной работы №2	9
		Выполнение лабораторной работы №3	9
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	12
		Выполнение лабораторной работы №4	6
		Выполнение лабораторной работы №5	6
		Выполнение лабораторной работы №6	6
		Итого	30

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося		Максимальное количество баллов
Промежуточная аттестация	Экзамен	40 (100*)
	Защита курсового проекта	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 проведения лекционных занятий требуется аудитория, имеющая проекционное оборудование и интерактивную доску. Для проведения лабораторных занятий необходимо оборудование лабораторий «Электроники и микропроцессорной техники» и «Цифровых электрических следящих приводов» кафедры САУ.

Для проведения лабораторных занятий рабочее место преподавателя должно включать в себя следующее оборудование:

- Осциллограф ADS-2111MV;
- Источник питания APS-5333;
- Источник питания APS-3320;
- Генератор функциональный АНР-1105;
- Мультиметр АМ-1152.

Для проведения лабораторных занятий рабочее место студента должно включать в себя следующее оборудование:

- Осциллограф АСК-2034;
- Источник питания APS-7315;
- Генератор функциональный ADG-1005;
- Мультиметр АМ-1152.

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

### **7.1 Основная литература**

1. Дубовик Б.И. Основы электроники (аналоговая и цифровая схемотехника). Тула. Изд-во ТулГУ, 2011, – 163с (5 экз.)
2. Нарышкин А.К., Цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие для вузов / А.К. Нарышкин. М.:Академия, 2006. – 320с.
3. Угрюмов Е.П., Цифровая схемотехника: учебное пособие для вузов / Е.П. Угрюмов. -2-е издание, переработанное и дополненное. СПб.:БХВПетербург, 2007. – 800с.

4. Каплан, Д. Практические основы аналоговых и цифровых схем / Д.Каплан, К.Уайт; пер.с англ. А.А.Кузьмичевой .— М. : Техносфера, 2006 . – 176с.

## **7.2 Дополнительная литература**

1. Розанов Ю.К. Электронные устройства электромеханических систем - М.: Издательский центр "Академия" 2004. – 272с.
2. Новиков, Ю.В. Введение в цифровую схемотехнику : учеб.пособие / Новиков Ю.В. — М.: Интернет-ун-т информ. технологий: Бином, 2007 . – 343с.
3. Новожилов О.П., Основы микропроцессорной техники: учебное пособие: в 2 т.: т.2 / О.П. Новожилов. -М.: РадиоСофт., 2007. – 336с.

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

1. <http://www.elibrary.ru> – научная электронная библиотека в области науки, технологии
2. [http://library.tsu.tula.ru/ellibraries/all\\_news.htm](http://library.tsu.tula.ru/ellibraries/all_news.htm) – научные электронные библиотеки, представленные на библиотечном сайте университета.

## **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. САПР Altium Designer
2. Многофункциональный математический программный комплекс MathWorks Academic (MATLAB)
3. Программа для просмотра научных и технических документов STDU Viewer
4. Пакет программ «МойОфис Профессиональный»

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

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не требуются