

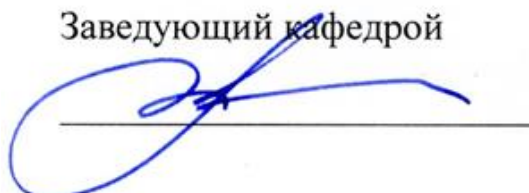
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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»  
«09» декабря 2022 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой



\_\_\_\_\_ О.В.Горячев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Электроника»**

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

по специальности

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

со специализацией

**«Проектирование технических комплексов специального назначения»**

Форма обучения: очная

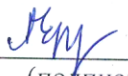
Идентификационный номер образовательной программы: 150501-01-23

Тула 2022 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)**

**Целью** изучения дисциплины (модуля) является изучение основ устройства электронных систем и получение базовых навыков проектирования электронных модулей систем управления.

**Задачами** освоения дисциплины являются:

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

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

Дисциплина (модуль) относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина изучается в 6 семестре.

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

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

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

### **Знать:**

- 1) состав элементной базы современной аналоговой электронной техники (код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.1);
- 2) состав элементной базы современной цифровой электронной техники (код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.1);
- 3) устройство и принцип действия аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей (код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.1);

### **Уметь:**

- 1) подобрать наиболее оптимальную элементную базу при разработке электронных схем (код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.2);
- 2) реализовывать логические схемы на базе стандартных электронных компонентов (код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.2);
- 3) проводить компьютерное моделирование разрабатываемой электронной схемы конечного изделия (код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.2);

### **Владеть:**

- 1) навыками чтения и понимания электрических принципиальных схем (код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.3);
- 2) навыками составления и преобразования логических выражений (код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.3);
- 3) приемами и методами разработки электронных усилителей различного назначения (код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.3).

Полные наименования компетенций 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*										
6	Э, КП	8	288	32	-	32	-	4,5	0,5	219
Итого	-	8	288	32	-	32	-	4,5	0,5	219

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

№ п/п	Темы лекционных занятий
<b>6 семестр</b>	
1	Введение в электронику
2	Полупроводниковый диод
3	Биполярный транзистор
4	Полевые транзисторы
5	Электронные усилители
6	Операционные усилители
7	Схемы на операционных усилителях
8	Введение в цифровую электронику
9	Реализация базовых логических систем
10	Комбинационные логические схемы
11	Триггеры и схемы на их основе
12	Регистры и счетчики
13	Аналого-цифровые преобразователи
14	Цифро-аналоговые преобразователи
15	Методы и средства автоматизации схемотехнического проектирования электронных схем

### 4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой

### 4.4 Содержание лабораторных работ

Очная форма обучения

№ п/п	Наименования лабораторных работ
<b>6 семестр</b>	
1	Вводное занятие. Правила техники безопасности.
2	Основные радиоэлектронные измерения и измерительные приборы.
3	Моделирование электронных схем
4	Полупроводниковые диоды
5	Биполярные транзисторы
6	Операционные усилители
7	Цифровая схемотехника. Комбинационная логика
8	Цифровая схемотехника. Последовательная логика

### 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
<b>6 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

## 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
<b>6 семестр</b>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	8
		Выполнение лабораторной работы №2	4
		Выполнение лабораторной работы №3	8
		Выполнение лабораторной работы №4	10

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	8
		Выполнение лабораторной работы №5	6
		Выполнение лабораторной работы №6	6
		Выполнение лабораторной работы №7	5
		Выполнение лабораторной работы №8	5
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Экзамен		40 (100*)
	Защита курсового проекта		100

\* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

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

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Стобальная 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, – 163 с (5 экз.)
2. Нарышкин А.К., Цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие для вузов / А.К. Нарышкин. М.: Академия, 2006. – 320 с.
3. Угрюмов Е.П., Цифровая схемотехника: учебное пособие для вузов / Е.П. Угрюмов. -2-е издание, переработанное и дополненное. СПб.: БХВПетербург, 2007. – 800 с.
4. Каплан, Д. Практические основы аналоговых и цифровых схем / Д.Каплан, К.Уайт; пер.с англ. А.А.Кузьмичевой .— М.: Техносфера, 2006 . – 176 с.

### **7.2 Дополнительная литература**

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

## **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