

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  
Ученого совета ИВТС им.В.П.Грязева  
от 24.01.2024 протокол №5а

Директор института



А.Н. Чуков

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«Основы аналоговой и цифровой техники»**

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

по направлению подготовки  
**12.03.03 «Фотоника и оптоинформатика»**

с направленностью (профилем)  
**«Интеллектуальные фотонные системы»**

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 120303-01-24

Тула 2024 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**фонда оценочных средств (оценочных материалов)**

**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 развитие у студентов навыков анализа и разработки различных устройств аналоговой и цифровой электроники

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

- Развитие у студентов навыков анализа и расчета базовых электронных узлов.
- Получение студентами практических навыков работы с электронными схемами.
- Получение студентами практических навыков работы с САПР, применяемыми при разработке электронных схем.

## **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 в 4 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 (модуля) обучающийся должен:

### **Знать:**

- 1) Основные типовые узлы аналоговых и цифровых электронных блоков приборов. (код соответствующей компетенции - ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.1)

### **Уметь:**

- 1) проектировать элементы и устройства приборов, основанные на различных физических принципах действия (код соответствующей компетенции - ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.2)

### **Владеть:**

- 1) методиками проектирования типовых узлов аналоговых и цифровых блоков оптических, оптико-электронных, механических приборов, с использованием стандартных средств компьютерного проектирования (код соответствующей компетенции - ОПК-1, код индикатора – ОПК-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*										
4	ДЗ	5	180	32	16	32			0,25	99,75
<b>Итого</b>	-	5	180	32	16	32			0,25	99,75

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
4 семестр	
1	Электронные ключи
2	Базовые усилительные каскады
3	Активные фильтры
4	Генераторы
5	Логические основы работы цифровых устройств
6	Комбинационные цифровые устройства
7	Последовательностные цифровые устройства
8	Системы тактирования цифровых устройств

#### 4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

##### Очная форма обучения

№ п/п	Наименования практических работ
4 семестр	
1	Изучение работы диодных ключей для аналоговых сигналов
2	Изучение работы транзисторных ключей для аналоговых сигналов
3	Изучение работы каскада "Общий эмиттер"
4	Изучение работы каскада "Общий коллектор"
5	Изучение работы каскада "Общая база"
6	Изучение работы дифференциального каскада
7	Изучение работы операционных усилителей

#### 4.4 Содержание лабораторных работ

### Очная форма обучения

№ п/п	Наименования лабораторных работ
4 семестр	
1	Изучение работы активных фильтров первого порядка
2	Изучение работы базовых логических элементов
3	Изучение работы мультиплексоров и демультимплексоров
4	Изучение работы дешифраторов
5	Изучение работы триггеров
6	Изучение работы регистров
7	Изучение работы счетчиков

### 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
4 семестр	
1	Подготовка к лабораторным работам
2	Проработка материала конспектов лекций по мере их прочтения
3	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение
4	Подготовка к лабораторным работам
5	Проработка материала конспектов лекций по мере их прочтения
6	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

**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	
4 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	4
		Работа на практических занятиях	10
		Выполнение лабораторной работы №1	4
		Выполнение лабораторной работы №2	4
		Выполнение лабораторной работы №3	4
		Выполнение лабораторной работы №4	4
	Итого	30	
	Второй рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
	Посещение лекционных занятий	4	

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
		Работа на практических занятиях	10
		Выполнение лабораторной работы №5	4
		Выполнение лабораторной работы №6	4
		Выполнение лабораторной работы №7	4
		Письменный опрос	4
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет		40 (100*)
			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			
	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Стобальная система оценивания				
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)

#### 7.1 Основная литература

1. Смирнов, В.А. Электронные устройства приборов: учебное пособие для вузов/ В.А. Смирнов, И.С. Лебеденко; ТулГУ.– Тула: изд-во ТулГУ, 2007.–240 с.
2. Гусев, В.Г. Электроника и микропроцессорная техника: учебник для ВУЗов / В. Г. Гусев, Ю.М. Гусев. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2006. – 799 с.
3. Фрике, К. Вводный курс цифровой электроники: учеб.пособие / К. Фрике; пер.с нем. под ред. и с доп. В.Я. Кремлева.— 2-е изд., испр.— М.: Техносфера, 2004 .— 432с.
4. Угрюмов, Е.П. Цифровая схемотехника: учеб. пособие для вузов/ Е.П. Угрюмов .— 2-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2007 .— 800с.
5. Мирина, Т. В. Методы построения точных электронных устройств : учебное пособие / Т. В. Мирина, В. Г. Гусев. — 3-е изд. — Москва : ФЛИНТА, 2012. — 268 с. — ISBN 978-5-9765-1519-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная

система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60732>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **7.2 Дополнительная литература**

1. Валенко В.С. Полупроводниковые приборы и основы схемотехники электронных устройств / В. С. Валенко; под ред. А. А. Ровдо. — М.: Додэка – XXI, 2001. — 368 с.
2. Воронин П.А. Силовые полупроводниковые ключи: семейства, характеристики, применение / П.А. Воронин. — М.: Изд. дом «Додэка - XXI», 2001. — 384 с. Шустов, М.А. Практическая схемотехника. Кн.3, Преобразователи напряжения / М.А.Шустов. — 2-е изд., стер. — М. : Додэка-XXI: Альтекс-А, 2007. — 192с.
3. Абрамов, В.М. Электронные элементы устройств автоматического управления: Схемы. Расчет. Справочные данные / В.М.Абрамов. — М. : Академкнига, 2006. — 680с. Graf R.F. Энциклопедия электронных схем. Т.6.Ч.II.Кн.5 : в 6 кн. / Р.Ф.Граф,В.Шиитс. — М. : ДМК Пресс, 2003. — 296с.
4. Ровдо, А.А. Схемотехника усилительных каскадов на биполярных транзисторах / А.А.Ровдо. — М. : Додэка-XXI, 2002. — 256с.

## **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://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «КиберЛенинка», доступ свободный
6. <https://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека 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 для работы с электронными таблицами Microsoft Excel;
3. Программа подготовки презентаций Microsoft PowerPoint;
4. Пакет офисных приложений «МойОфис».
5. Математические программные пакеты Mathcad Education - University Edition

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

1. Компьютерная справочная правовая система КонсультантПлюс.