

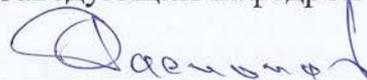
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

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

Утверждено на заседании кафедры
«Приборы управления»
« 27 » января 2020 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой



В.Я. Распопов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Электроника-1»**

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

по направлению подготовки
12.03.02 Опотехника

с направленностью (профилем)
Оптико-электронные приборы и системы

Форма(ы) обучения: очная

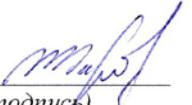
Идентификационный номер образовательной программы: 120302-01-2020

Тула 2020 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик(и):

Иванов Ю.В., профессор кафедры «Приборы управления», д.т.н.,
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) является обучение студентов пониманию принципов работы аналоговых электронных устройств и умению выполнять расчеты электронных схем, применяемых в устройствах обработки сигналов, системах автоматического управления и отображения информации.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение принципов работы электронных и микросистемных элементов аналоговых и цифровых электронных устройств;
- формирование у студентов умений по выбору электронных элементов и экспериментальному определению их характеристик;
- приобретение навыков применения математического описания полупроводниковых приборов в расчетах 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 четвертом 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) Теоретические основы построения и принципы действия основных электронных и микросистемных полупроводниковых приборов (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.3).

Уметь:

- 1) Правильно выбирать полупроводниковые приборы, исходя из требований к электронному устройству (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.3).

Владеть:

- 1) Навыками выполнения расчетов и экспериментального определения параметров электронных элементов и схем (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.3).

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	Э	6	216	32	16	32	–	2	0,25	133,75
Итого	–	6	216	32	16	32	–	2	0,25	133,75

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	Электронно-дырочный переход
2	Вольтамперные характеристики $p-n$ перехода. Температурные и частотные свойства $p-n$ перехода.
3	Классификация и общие характеристики электронных элементов. Полупроводниковые диоды общего применения.
4	Принцип действия биполярного транзистора.
5	Три основных схемы включения биполярных транзисторов. ВАХ биполярного транзистора в схеме с общей базой.
6	ВАХ биполярного транзистора в схеме с общим эмиттером.
7	Малосигнальная эквивалентная схема биполярного транзистора. Определение h -параметров по ВАХ биполярного транзистора.
8	Классификация униполярных транзисторов. Полевые транзисторы: принцип действия, ВАХ в схеме с общим истоком, основные параметры.
9	МОП-транзисторы со встроенным каналом: принцип действия, ВАХ в схеме с общим истоком, основные параметры. МОП-транзисторы с индуцированным каналом: принцип действия, ВАХ в схеме с общим истоком, основные параметры.
10	Классификация и основные параметры усилителей.
11	Однокаскадный усилитель на биполярном транзисторе с общим эмиттером. Принцип действия.
12	Однокаскадный усилитель на биполярном транзисторе с общим эмиттером. Расчет по постоянному току.

№ п/п	Темы лекционных занятий
13	Однокаскадный усилитель на биполярном транзисторе с общим эмиттером. Расчет по переменному току.
14	Однокаскадный усилитель на биполярном транзисторе с общим коллектором. Принцип действия.
15	Однокаскадный усилитель на биполярном транзисторе с общим коллектором. Расчет по переменному току.
16	Усилители мощности. Режимы работы усилителей мощности. Двухтактные усилители мощности. Бестрансформаторные усилители мощности.

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
4 семестр	
1	Расчет параметров вольт-амперных характеристик полупроводниковых диодов
2	Расчет параметров вольт-амперных характеристик стабилитронов и стабилиторов
3	Расчет h -параметров биполярного транзистора по его ВАХ
4	Однокаскадный усилитель на биполярном транзисторе с общим эмиттером. Расчет по постоянному току
5	Однокаскадный усилитель на биполярном транзисторе с общим эмиттером. Расчет по переменному току
6	Однокаскадный усилитель на биполярном транзисторе с общим коллектором. Расчет по переменному току
7	Расчет двухтактного усилителя мощности
8	Расчет бестрансформаторного усилителя мощности

4.4 Содержание лабораторных работ

Очная форма обучения

№ п/п	Наименования лабораторных работ
4 семестр	
1	Исследование полупроводниковых диодов
2	Исследование стабилитрона и стабилитора
3	Исследование параметрического стабилизатора напряжения
4	Исследование туннельного и обращенного диодов
5	Исследование биполярного транзистора, включенного по схеме с общей базой
6	Исследование биполярного транзистора, включенного с общим эмиттером
7	Исследование полевого транзистора
8	Исследование тиристора
9	Режим каскада с общим эмиттером по постоянному току
10	Исследование усилителя напряжения звуковой частоты на транзисторе
11	Исследование эмиттерного повторителя
12	Исследование двухтактного усилителя мощности

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	Самостоятельное изучение раздела Физические основы явлений в полупроводниках. Электрофизические свойства полупроводников. Туннельный эффект в <i>p-n</i> переходе
2	Самостоятельное изучение раздела Электрофизические свойства полупроводников.
3	Самостоятельное изучение раздела Туннельный эффект в <i>p-n</i> переходе
4	Самостоятельное изучение раздела Гетеропереход и переход Шоттки
5	Самостоятельное изучение раздела Высокочастотные диоды, импульсные диоды, варикапы
6	Самостоятельное изучение раздела Тиристоры.
7	Самостоятельное изучение раздела Однокаскадный усилитель на полевом транзисторе

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	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	5
		Выполнение и защита лабораторных работ №1-6	6
		Работа на практических занятиях	4
		Тестирование 1	15
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	5
		Выполнение и защита лабораторных работ №7-12	6
		Работа на практических занятиях	4
		Тестирование 2	15
		Итого	30
	Промежуточная аттестация	Экзамен	40 (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			
	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
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:
 – специализированное лабораторное оборудование 8ЛЮ1 в количестве 4 стендов. (ресурс кафедры).

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

7.1 Основная литература

1. Максина Е.Л. Электроника [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Максина Е.Л.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 159 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6270>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

7.2 Дополнительная литература

1. Скаржепа В.А. Электроника и микросхемотехника: учебник в 2 ч. Ч.1. Электронные устройства информационной автоматики / В.А. Скаржепа, А.Н. Луценко; под общ. ред. А.А. Краснопрошеной. – Киев: Выща школа. 1989. – 430 с. – 50 экз.
2. Забродин Ю.С. Промышленная электроника: Учебник для вузов / Ю.С. Забродин – М.: Высш. школа, 1982. – 496 с. – 82 экз.

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

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» не требуются.

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. Пакет офисных приложений «Мой Офис».

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не требуются.