

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»
«19» января 2022 г., протокол №1

Заведующий кафедрой



В.Я. Распопов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Электронно-электротехническая база оптических приборов»**

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

по направлению подготовки
12.03.02 Опотехника

с направленностью (профилем)
Оптико-электронные приборы и системы

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 120302-01-22

Тула 2022 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 электронных устройств оптических приборов и умению выполнять расчеты электронных схем, применяемых в оплотехнике, системах автоматического управления и отображения информации.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- понимание принципов работы электронных и микроэлектронных устройств сопряжения с различными приемниками оптического излучения;
- применение электронных устройств для обработки сигналов фотоприемников;
- умение выполнять расчеты элементов электронного тракта оптико-электронных приборов и систем.

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 шестом 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 схем сопряжения с различными приемниками оптического излучения (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.1).

Уметь:

- 1) Правильно выбирать схемы электронных устройств для обработки сигналов фотоприемников (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.2).

Владеть:

- 1) Навыками выполнения расчетов элементов электронного тракта оптико-электронных приборов и систем (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										
6	Э	3	108	32	16		–	2	0,25	57,75
Итого	–	3	108	32	16		–	2	0,25	57,75

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
6 семестр	
1	Обобщенная схема электрической части ОЭП. Схемы включения приемников лучистой энергии.
2	Схемы включения позиционно-чувствительных фотодиодов
3	Преобразователи ток-напряжение
4	Расчет основных параметров схем преобразователей ток-напряжение
5	Схема включения четырехплощадочного фотоприёмного устройства (ФПУ), работающего с модулированным потоком излучения.
6	Схемы включения позиционно-чувствительных фотоприемников с продольным электрическим полем. Амплитудный режим включения позиционно-чувствительных фотоприемников с продольным электрическим полем.
7	Времяимпульсный режим включения позиционно-чувствительных фотоприемников с продольным электрическим полем
8	Виды функциональных фоторезисторов. Схемы включения функциональных фоторезисторов.
9	Схемы для автоматической регулировки коэффициента усиления электронного тракта ФПУ. Управляемый усилитель на основе умножителя
10	Регулировка усиления с помощью полевого транзистора. Усилители с управлением аналоговым сигналом. Усилители с цифровым управлением
11	Элементы расчета основных параметров ФПУ
12	Принцип действия приборов с зарядовой связью и организация их структуры
13	Схема усилителя заряда для считывания информации из ПЗС
14	Фотоэлектрические параметры ПЗС-структур
15	Методы считывания информации из ПЗС

№ п/п	Темы лекционных занятий
16	Принципы организации многоэлементных фотоприемников на основе ПЗС-структур. Линейные ФПУ. Матричные ФПУ. Кадровая организация ФПУ. Строчно-кадровая организация ФПУ.

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
6 семестр	
1	Расчет основных параметров схем преобразователей ток-напряжение.
2	Расчет элементов схемы включения четырехплощадочного ФПУ, работающего с модулированным потоком излучения.
3	Расчет теплового шума фотоприёмников.
4	Изучение схем согласующих усилителей для функциональных фоторезисторов
5	ФПУ с противозумовой и частотной коррекциями
6	Расчет основных параметров ФПУ
7	Расчет схем для автоматической регулировки коэффициента усиления электронного тракта ФПУ
8	Расчет схемы усилителя заряда для считывания информации из ПЗС

4.4 Содержание лабораторных работ

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

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
6 семестр	
1	Самостоятельное изучение раздела Тепловой шум фотоприёмников.
2	Самостоятельное изучение раздела Согласующий усилитель на БТ, включенном по схеме с ОЭ
3	Самостоятельное изучение раздела Конструкции узлов приемников излучения и фотоприемных устройств

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
6 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	5
		Выполнение контрольных заданий по темам практических занятий №1-4	10
		Тестирование	15
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	5
		Выполнение контрольных заданий по темам практических занятий №5-8	10
		Тестирование	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			
	Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80
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) специализированное оборудование не требуется:

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

7.1 Основная литература

1. Лаврентьев, Б. Ф. Схемотехника электронных средств: учебное пособие для вузов / Б. Ф. Лаврентьев. — Москва : Академия, 2010. — 335 с. : ил. — (Высшее профессиональное

образование. Радиоэлектроника).— Библиогр. в конце кн. — ISBN 978-5-7695-5898-6 (в пер.) . 14 экз.

2. 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. Якушенков Ю.Г. Теория и расчет оптико-электронных приборов. Учебник для вузов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Логос, 2004. – 472 с.

2. Парвулюсов Ю.Б. Проектирование оптико-электронных приборов: Учеб. пособие для втузов / Ю.Б.Парвулюсов, В.П.Солдатов, Ю.Г.Якушенков; Под ред. Ю.Г.Якушенкова . – М. : Машиностроение, 1990 . – 431 с.

3. Быстров Ю.А. Электронные приборы и устройства на их основе : справ.кн. / Ю.А.Быстров, С.А.Гамкрелидзе, Е.Б.Иссерлин, В.П.Черепанов; Под ред.Ю.А. Быстрова . – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : РадиоСофт, 2002 .– 656 с.

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.