

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»
«22» января 2024 г., протокол №1
Заведующий кафедрой


_____ В.В. Матвеев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Интеллектуальные фотонные системы»**

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

по направлению подготовки:
12.03.03 Фотоника и оптоинформатика

с направленностью (профилем):
Интеллектуальные фотонные системы

Формы обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 120303-01-24

Тула 2024 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик(и):

Матвеев Валерий Владимирович, зав. каф., д.т.н., доц.



(подпись)

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Интеллектуальные фотонные системы» является изучение теоретических основ анализа и синтеза оптико-электронных и фотонных систем, общих принципов построения оптико-электронных и фотонных приборов и систем различного назначения, их основных характеристик и параметров.

Задачами освоения дисциплины являются обучение студентов:

- пониманию принципов работы оптико-электронных и фотонных приборов и систем, а также их элементов;
- умению выполнять расчеты оптико-электронных и фотонных приборов и их элементов.

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 8 семестре (*семестрах*).

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, приведен ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- 1) общие принципы функционирования интеллектуальных фотонных систем;
(код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.1);

Уметь:

- 1) формулировать требования к разработке отдельных функциональных элементов; (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.2);

Владеть:

- 1) методами выполнения расчетов элементов фотонных 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					Промежуточная аттестация	Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации		
Очная форма обучения										
8	ДЗ	3	108	24	12	12	–		0,25	59,75
Итого	-	3	108	24	12	12	–		0,25	59,75

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
8 семестр	
1	Обобщенная схема фотонного прибора
2	Методы сближения летательных аппаратов
3	Принцип действия измерительного и следящего оптико-электронных приборов самонаведения
4	Интеллектуальные приводы оптико-электронных приборов наведения
5	Следящий прибор самонаведения с гироскопическим приводом
6	Оптико-электронный координатор с датчиком угловой скорости
7	Оптико-электронные координаторы с модуляцией потока излучения
8	Оптико-электронные координаторы с частотной модуляцией потока излучения
9	Оптико-электронные координаторы без модуляции потока излучения
10	Катодиоптрические системы ориентации и наведения
11	Интеллектуальные системы селекции и распознавания образов
12	Фотонные системы космических аппаратов

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
8 семестр	
1	Расчет коэффициента пропускания атмосферы
2	Расчет основных габаритных параметров приемной оптической системы
3	Расчет погрешностей анализатора светоделительного типа с двумя фотоприемниками
4	Расчет погрешностей анализатора светоделительного типа с одним фотоприемником
5	Расчет допусков на параметры светоделительных анализаторов
6	Расчет погрешностей фазовых растровых анализаторов

4.4 Содержание лабораторных работ Очная форма обучения

№ п/п	Наименования лабораторных работ
8 семестр	
1	Исследование простейшей системы передачи данных по лазерному каналу связи
2	Разработка системы передачи команд управления по лазерному каналу связи
3	Исследование амплитуды первой гармоники потока излучения на выходе модулятора на базе секторного раstra
4	Сборка макета малого космического аппарата для решения задач ориентации солнечных батарей
5	Исследование режима автосопровождения солнечного светила посредством фоторезисторов и двигателя-маховика по одной оси
6	Разработка алгоритма стабилизации малого космического аппарата по угловой скорости

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
8 семестр	
1	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
2	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	
8 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	10
		Выполнение и защита лабораторных работ № №1-3	10
		Тестирование 1	10
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	10
		Выполнение и защита лабораторных работ № №4-6	10
		Тестирование 2	10
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	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				
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:

- аудитория, оснащенная доской для написания мелом (лекционные занятия и практические занятия);
- компьютерный класс (лабораторные работы).

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

7.1 Основная литература

1. Погорельский С.Л. Прикладная оптика. Курс лекций: Учебное пособие для вузов /С.Л. Погорельский; ТулГУ – Тула: Изд-во ТулГУ, 2010. – 253 с.
2. Погорельский С.Л. Прикладная оптика: учебное пособие для вузов. Ч I /С.Л. Погорельский; ТулГУ; Фак. Механики и систем управления; каф. «Приборы управления». – Тула: Гриф и К, 2005. – 186 с.
3. Дюбов, А. С. Фотонно-электронные компоненты и устройства в инфокоммуникациях : учебное пособие / А. С. Дюбов ; под редакцией А. К. Канаева. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2021. — 74 с. — ISBN 978-5-89160-218-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180171>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2 Дополнительная литература

1. Ю.Г. Якушенков. 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 вузов / Ю.Б. Парвулюсов, В.П. Солдатов, Ю.Г. Якушенков; Под ред. Ю.Г. Якушенкова. – М.: Машиностроение, 1990. – 431 с.
3. Мосягин Г.М. Теория оптико-электронных систем: Учебник для вузов – М.: Машиностроение, 1990. – 431 с.

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

1. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС «Лань», доступ авторизованный

2. <https://tsutula.bookonlime.ru/> - ЭБС ТулГУ «BookOnLime» учебные издания ТулГУ по всем дисциплинам, доступ авторизованный
3. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «КиберЛенинка», 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. Пакет офисных приложений «МойОфис».
3. Программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel;
4. Программный пакет Scilab.
5. Среда разработки Arduino IDE

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Компьютерная справочная правовая система КонсультантПлюс.