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)
«Управление оптико-электронными системами-1»

основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата

по направлению подготовки
12.03.02 Оптотехника

с направленностью (профилем)
Оптико-электронные приборы и системы

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 120302-02-22

Тула 2022 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчики(и):

Родионов В.И., профессор, д.т.н., профессор
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) является раскрытие студентам принципов построения и функционирования управляемых оптико-электронных систем (ОЭС) как систем автоматического управления.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- умение строить математические модели и структурные схемы управляемых оптико-электронных систем,
- умение использовать методы анализа динамики систем автоматического управления.

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:

- принципы построения и состав управляемых ОЭС (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.1).

Уметь:

- разрабатывать функциональные и структурные схемы систем автоматического управления (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.2),
- описывать движение управляемых ОЭС математическими методами (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.2),

Владеть:

- навыками анализа движения деталей, узлов и управляемых ОЭС в целом в соответствии с техническим заданием, (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	ДЗ	6	216	32	16	32	–	-	0,25	135,75
Итого	--	6	216	32	16	32	–	-	0,25	135,75

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	Основные понятия и принципы управления ОЭС.
2	Линейные непрерывные модели и их характеристики . Виды воздействий. Управляющие и возмущающие воздействия.
3	Вынужденное движение и собственные колебания системы. Переходный и установившийся режимы.
4	Функциональные элементы и функциональные схемы систем управления. Структурные схемы САУ.
5	Составление и преобразование структурных схем
6	Передаточные функции замкнутой и разомкнутой системы. Переходная характеристика и весовая функция.
7	Понятие устойчивости заданного режима. Определение устойчивости по Ляпунову.
8	Критерий устойчивости Гурвица. Критерий устойчивости Михайлова.
9	Критерий устойчивости Найквиста

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
4 семестр	
1	Определение устойчивости ОЭС. Критерий Гурвица
2	Определение устойчивости ОЭС по критерию Михайлова
3	Расчет установившихся погрешностей ОЭС
4	Построение частотных характеристик ОЭС

4.4 Содержание лабораторных работ

Очная форма обучения

№ п/п	Наименования лабораторных работ
4 семестр	
1	Экспериментальное исследование переходных характеристик ОЭС
2	Исследование переходных характеристик типовых звеньев
3	Экспериментальное исследование весовых функций ОЭС
4	Исследование весовых функций типовых звеньев
5	Исследование устойчивости САУ. Критерий Найквиста

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 «История развития автоматики и систем автоматического управления»
2	Самостоятельное изучение раздела «Классификация САУ»
3	Самостоятельное изучение раздела «Неустойчивые и неминимально-фазовые звенья»
4	Самостоятельное изучение раздела «Установившиеся ошибки следящих систем»
5	Самостоятельное изучение раздела «Выделение областей устойчивости»
6	Самостоятельное изучение раздела «Косвенные оценки качества»
7	Подготовка к дифференцированному зачету

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	10
		Выполнение и защита лабораторных работ № № 1-3 и практических занятий №1-2	10
		Тестирование 1	10
		Итого	30
	Второй рубежный	**Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:**	

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
	контроль	Посещение лекционных занятий	10
		Выполнение и защита лабораторных работ № № 4-5 и практических занятий № 3-4	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			
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:
– стандартная аудитория для лекционных занятий;
– компьютерный класс для практических занятий и лабораторных работ.

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

7.1 Основная литература

1. Родионов В.И., Телухин С.В. Теория автоматического управления. Анализ и синтез линейных систем: учеб. пособие.-Тула: Изд-во ТулГУ, 2014.-124 с.

7.2 Дополнительная литература

1. Бесекерский В.А. Теория систем автоматического управления: [Учебное издание] / В.А. Бесекерский, Е.П. Попов .— 4-е изд.,перераб.и доп. — СПб. : Профессия, 2004 .— 752с.
2. Пупков К.А. Методы классической и современной теории автоматического управления: учебник для вузов: в 5 т. Т.1. Математические модели, динамические характери-

стики и анализ систем автоматического управления/К.А.Пупков [и др.];под ред. К.А. Пупкова Н.Д. Егупова.— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : МГТУ им. Баумана, 2004 .— 656с.

3. Никулин Е.А. Основы теории автоматического управления. Частотные методы анализа и синтеза систем : учеб. пособие для вузов / Е.А.Никулин .— СПб. : БХВ-Петербург, 2004 .— 640с.

4. Романов В.А. Управление техническими системами : учеб. пособие для вузов / В.А.Романов; ТулГУ.— Тула : Изд-во ТулГУ, 2005 .— 126с.

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

http://model.exponenta.ru/lectures/contents.htm Н. В. Клиначёв. Теория автоматического управления. Учебно-методический комплекс.

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. Программный пакет Scilab.
4. 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.