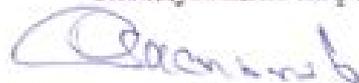


Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

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

Утверждено на заседании кафедры
«Приборы управления»
«19» января 2022г., протокол №1

Заведующий кафедрой



В.Я. Распопов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Современные проблемы систем управления и навигации»

основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы магистратуры

по направлению подготовки
24.03.02 Системы управления движением и навигация

с направленностью (профилем)
Системы ориентации, стабилизации и навигации

Форма(ы) обучения: очная

идентификационный номер образовательной программы: 240402-01-22

Тула 2022 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик(и):

Малютин Д.М., проф., к.т.н., доцент
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов представления о проблемах и методах современной теории управления и навигации, о новых объектах и задачах управления в технике, о современных методах идентификации объектов управления, о методах анализа и синтеза систем управления, о сложных классах математических моделей, о роли технологий управления, в том числе в навигации.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- ознакомление с принципами и методами современной теории управления,
- ознакомление с новыми задачами управления в технике,
- формирование навыков применения компьютерных технологий проектирования систем 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 первом 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) современные методы решения научно-исследовательских задач (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.1);

Уметь:

- 1) применять современные методы решения научно-исследовательских задач (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.2);

Владеть:

- 1) навыками решения профессиональных задач современными методами (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-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										
1	Э, КР	5	180	12	24	-	-	3	0,5	140,5
Итого	-	5	180	12	24	-	-	3	0,5	140,5

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
1 семестр	
1	Сложные классы математических моделей систем управления (СУ) Особенности динамики нелинейных систем управления.
2	Фазовое пространство. Примеры фазовых портретов.
3	Исследование нелинейных СУ. Исследования на фазовой плоскости.
4	Исследование нелинейных СУ. Исследования на фазовой плоскости.
5	Устойчивость нелинейных СУ.
6	Гармоническая линеаризация нелинейных СУ.
7	Методика исследования автоколебаний в нелинейных СУ.
8	Структурные преобразования нелинейных СУ.
9	Коррекция нелинейных СУ.
10	Оценка качества переходных процессов в нелинейных СУ

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
1 семестр	
1	Моделирование одного канала привода системы стабилизации оптической оси, с учетом нелинейностей, обусловленных ограничением сигнала по уровню и действием сил сухого трения. Способ повышения точности
2	Составление дифференциальных уравнений и структурной схемы электромеханической следящей системы, включающей датчик угла рассогласования, линейный усилитель, релейный усилитель, двигатель, редуктор, тахогенератор. Исследование устойчивости и автоколебаний

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
3	Построение диаграммы качества затухания нелинейной электромеханической следящей системы
4	Исследование динамики микромеханического акселерометра прямого преобразования
5	Исследование динамики микромеханического акселерометра компенсационного типа (анализ и синтез)

4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.4 Содержание лабораторных работ

Очная форма обучения

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
1 семестр	
1	Самостоятельное изучение темы. Вынужденные колебания в нелинейных СУ.
2	Самостоятельное изучение темы. Случайные процессы в СУ. СУ с самонастройкой параметров
3	Самостоятельное изучение темы .. Интеллектуальные СУ. Современные методы идентификации объектов управления.
4	Самостоятельное изучение темы . Методы анализа и синтеза систем управления и навигации. Развитие современной элементной базы СУ и систем ориентации, стабилизации и навигации.
5	Самостоятельное изучение темы Способы повышения точности систем ориентации, стабилизации и навигации.. Компьютерные технологии проектирования и имитации функционирования СУ и навигации.

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
1 семестр		
Текущий контроль	Первый рубежный	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов	
успеваемости	контроль	Выполнение и защита практических работ № №1-2	10	
		Выполнение и защита практических работ № №3-4	5	
		Тестирование	15	
		Итого	30	
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:		
		Выполнение и защита практических работ № №5-6	5	
		Выполнение и защита практических работ № №7	10	
		Тестирование	15	
		Итого	30	
		Промежуточная аттестация	Экзамен	40 (100*)
	Защита курсовой работы	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:
 -учебная аудитория, оснащенная доской для написания мелом (лекционные занятия, практические (семинарские) занятия, компьютерная техника.

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

7.1 Основная литература

1. Распопов В.Я. Микросистемная авионика: учебное пособие для вузов. - Тула: «Гриф и К»- 2010.-248с. 13 экз.

7.2 Дополнительная литература

1. Математические основы теории автоматического регулирования, т.1. Под ред. Б. К. Чемоданова. Учеб. пособие для втузов.-М.: Высш. шк. 1977.-366 с. 15экз.
2. Математические основы теории автоматического регулирования, т.2. Под ред. Б. К. Чемоданова. Учеб. пособие для втузов.-М.: Высш. шк. 1977.-454 с. 11экз.
3. Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического управления: /учебное издание/ – 4-е изд, перераб и доп. СПб.: «Профессия»,- 2004.- 752с. 99экз.

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; «Пакет офисных приложений «МойОфис»».
2. Программный пакет Matlab.

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не требуются.