

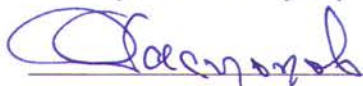
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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 20 22 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой

 В.Я. Распопов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Нелинейная динамика гироскопических устройств»

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

по направлению подготовки

24.04.02 Системы управления движением и навигация

с направленностью (профилем)

Приборы и 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):

Телухин С.В., доцент, к.т.н., _____
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) является обучение студентов основам динамики нелинейных систем.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение методов решения нелинейных систем;
- формирование умений построения характеристик нелинейных систем;
- приобретение навыков расчета параметров колебаний нелинейных 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 во втором 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) методы анализа параметров приборов и систем (код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.1);

Уметь:

1) проводить анализ параметров приборов и систем (код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.3);

Владеть:

1) навыками расчета параметров и характеристик приборов и систем (код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.6).

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										
2	ЗЧ	2	72	12	12	–	–	–	0,1	47,9
Итого	–	2	72	12	12	–	–	–	0,1	47,9

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
2 семестр	
1	Причины возникновения нелинейных колебаний. Незатухающие колебания
2	Незатухающие колебания
3	Вынужденные колебания
4	Метод гармонической линеаризации для исследования вынужденных колебаний
5	Автоколебания. Предельные циклы и устойчивость. Метод точечного преобразования
6	Автоколебания. Метод гармонической линеаризации. Алгебраический способ определения автоколебаний.

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
2 семестр	
1	Характеристики чувствительного элемента
2	Метод гармонического баланса
3	Свободные и затухающие колебания
4	Вынужденные колебания
5	Автоколебания

4.4 Содержание лабораторных работ

Очная форма обучения

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
2 семестр	
1	Самостоятельное изучение раздела «Субгармонический резонанс»
2	Самостоятельное изучение раздела «Метод медленно меняющихся амплитуд»
3	Самостоятельное изучение раздела «Классификация автоколебательных систем»
4	Самостоятельное изучение раздела «Примеры определения параметров автоколебаний»
5	Самостоятельное изучение раздела «Частотный способ определения автоколебаний»
6	Самостоятельное изучение раздела «Несимметричные автоколебания»
7	Подготовка к промежуточной аттестации

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
2 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	10
		Работа на практических занятиях	10
		Контрольная работа 1	10
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	10
		Работа на практических занятиях	10
		Контрольная работа 2	10
		Итого	30
Промежуточная аттестация	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
---	--------

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
	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.

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

7.1 Основная литература

1. Савельев, В.В. Теория колебаний: Колебания осцилляторов с одной степенью свободы: учеб. пособие для вузов / В. В. Савельев; ТулГУ. – Тула, 1998. – 159 с.
2. Попов, Е. П. Теория нелинейных систем автоматического регулирования и управления: учебное пособие для вузов / Е. П. Попов. – М.: Наука, 1979. – 255 с.
3. Попов, Е.П. Теория нелинейных систем автоматического регулирования и управления: учеб. пособие для вузов / Е. П. Попов. – 2-е изд., стер. – М.: Наука, 1988. – 255 с.

7.2 Дополнительная литература

1. Ким, Д.П. Теория автоматического управления: учеб. пособие для вузов. Т.2. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы / Д.П. Ким. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 464 с.
2. Мирошник, И.В. Теория автоматического управления. Нелинейные и оптимальные системы: учебное пособие для вузов / И.В. Мирошник. – М. и др.: Питер, 2006. – 272 с.
3. Попов, Е. П. Приближенные методы исследования нелинейных автоматических систем / Е. П. Попов, И. П. Пальтов. – М.: Физматгиз, 1960. – 792 с.
4. Попов, Е. П. Прикладная теория процессов управления в нелинейных системах / Е.П. Попов. – М.: Наука, 1973. – 583 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. Программный пакет Mathcad;
2. Программный пакет Scilab.

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не требуются.