

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Политехнический институт
Кафедра «Робототехника и автоматизация производства»

Утверждено на заседании кафедры
«Робототехника и автоматизация
производства»
«14» января 2022г., протокол №6

Заведующий кафедрой

 _____ Е.В. Ларкин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Теория точности и надежности технических систем»**

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

по направлению подготовки
15.04.02 Технологические машины и оборудование

с направленностью (профилем)
Информационные системы технологических машин

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 150402-02-22

Тула 2022 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик:

Кузнецова Татьяна Рудольфовна, доцент, канд. тех. наук, _____
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание) (подпись)

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) является формирования у студентов теоретических и практических знаний и навыков по анализу и методам оценки параметрической точности и надежности информационно-измерительной техники.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

– обучение студентов основным понятиям и определениям теории параметрической точности как виду и области технической деятельности; изучение методов решения типовых задач оценки и прогнозирования параметрической точности и надежности изделий; освоение методик обеспечения параметрической точности изделий на этапе производства; решение задач анализа и синтеза допусков на параметры изделий для обеспечения точности сборочных процессов методами взаимозаменяемости, селекции и компенсирования технологических погрешностей; изучение основ теории размерных цепей и особенностей их расчета; освоение понятий и определений теории надежности; изучение методов расчета и повышения надежности технических систем.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина (модуль) относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина (модуль) изучается в 1 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), установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- 1) основные понятия и определения, законы, методы и методики оценки и прогнозирования параметрической точности изделий (ОК-3);
- 2) основы теории размерных цепей и особенностей их расчета (ОПК-1);
- 3) понятия и определения теории надежности, методы и методики расчета и повышения надежности информационно-измерительной техники (ОПК-3);

Уметь:

- 1) формулировать и решать задачи анализа и синтеза допусков на параметры изделий для обеспечения точности сборочных процессов методами взаимозаменяемости, селекции и компенсирования технологических погрешностей (ПК-20),
- 2) строить схемы размерных цепей и схемы расчета надежности, применять методы их расчета по различным показателям надежности изделий (ПК-19).

Владеть:

- 1) применения методов и методик оценки информационно-измерительной техники (ПК-23);

2) прогнозирования и обеспечения параметрической точности и надежности на этапах их конструирования, производства, испытаний и эксплуатации (ПК-24).

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 | | | | | | | | | | |
| 3 | Зч | 2 | 72 | 18 | 9 | - | — | 0 | 0,1 | 44,9 |
| Итого | — | 2 | 72 | 18 | 9 | - | — | 0 | 0,1 | 44,9 |

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 |
|-----------------|--|
| 3семестр | |
| 1 | Введение. Обзор литературы. Основные понятия и определения |
| 2 | Этапы жизненного цикла изделий и типовые задачи параметрической надежности |
| 3 | Методы оценки и прогнозирования параметрической надежности изделий |
| 4 | Основы расчетов параметрической точности и взаимозаменяемости изделий |
| 5 | Методы расчета допусков и способы сборки |
| 6 | Основы теории размерных цепей |
| 7 | Основы теории надежности технических систем Основы теории размерных цепей |

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Очная форма обучения

| № п/п | Темы практических (семинарских) занятий |
|------------------|--|
| 3 семестр | |
| 1 | Правила техники безопасности |
| 2 | Определение статистических характеристик и законов распределения технологических погрешностей параметров |

| № п/п | Темы практических (семинарских) занятий |
|----------|---|
| 3 | Экспериментальное определение коэффициентов чувствительности корректирующего фильтра разностным методом |
| 4 | Определение статических характеристик силовых цилиндров исполнительных элементов систем управления |
| 5 | Изучение характеристик ЭМП распределительного устройства |

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 |
|------------------|--|
| 3 семестр | |
| 1 | Подготовка к практическим (семинарским) занятиям |
| 3 | Подготовка презентации и доклада по теме |
| 4 | 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 |
|--|--------------------------|---|--------------------------------|
| 1 семестр | | | |
| Текущий контроль успеваемости | Первый рубежный контроль | Оцениваемая учебная деятельность обучающегося: | |
| | | Посещение лекционных занятий | 3 |
| | | Работа на практических занятиях | 11 |
| | | Подготовка презентации, доклада | 2 |
| | | Тестирование 1 | 12 |
| | | Итого | 30 |
| | Второй рубежный контроль | Оцениваемая учебная деятельность обучающегося: | |
| | | Посещение лекционных занятий | 3 |
| | | Работа на практических занятиях | 9 |
| | | Подготовка презентации, доклада | 3 |
| | | Тестирование 2 | 15 |
| | | Итого | 30 |

| Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося | | Максимальное количество баллов |
|---|---------|---------------------------------------|
| 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 | 81 – 100 |
| 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:

- для проведения лекционных занятий по дисциплине (модулю) особые требования не предусмотрены;
- для проведения части лекционных занятий по дисциплине аудитория оснащенная видеопроектором, настенным экраном;
- для проведения практических занятий компьютерный класс.
- компьютерный класс должен быть оснащен офисными программами, содержащими текстовые редакторы, электронные таблицы, средства создания презентаций и т.д (программа Mathcad; программа табличный процессор MS Excel; текстовый редактор MS Word; программа создания презентаций PowerPoint).

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

7.1 Основная литература

1. Синопальников В.А. Надежность и диагностика технологических систем : учебник для вузов / В.А. Синопальников, С.Н.Григорьев; Моск. гос.технолог. ин-т "Станкин" .— М. : МГТУ"СТАНКИН", 2003 .— 331с.
2. Острейковский В.А. Теория надежности: Учебник для вузов / В.А. Острейковский.— М. : Высш. шк., 2003 .— 463с.
3. <http://www.iprbookshop.ru/> - ЭБС IPRBooks универсальная базовая коллекция изданий.- Режим доступа: по паролю.- Загл. с экрана

7.2 Дополнительная литература

1. Проников А.С. Параметрическая надежность машин. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 560 с.
2. Гаврилов А.Н., Лебедев И.А. Технология систем управления летательных аппаратов. М.: Машиностроение, 1971. – 484 с.

3. Новиков Н.П. Основы технологии сборки машин и механизмов. 5-е изд. испр. М.: Машиностроение, 1980. - 600 с.
4. Гаврилов А.Н. Основы технологии приборостроения. Учебное пособие для вузов. М.: Высшая школа, 1976. - 328 с.
5. Дунаев П.Ф. Размерные цепи. М.: Машгиз, 1963. - 306 с.
6. Солонин И.С. Расчет сборочных и технологических размерных цепей. М.: Машиностроение, 1980 – 110 с.
7. Каинов В.А., Тусюк С.К. Функциональная взаимозаменяемость в системах автоматического управления. – Учеб. пособие. - Тула, ТулПИ, 1986. - 98 с.

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

1. <https://tsutula.bibliotech.ru/> - Электронный читальный зал “БИБЛИОТЕХ”: учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам. Режим доступа: по паролю.- Загл. с экрана
2. <http://www.iprbookshop.ru/> - ЭБС IPRBooks универсальная базовая коллекция изданий.- Режим доступа: по паролю.- Загл. с экрана
3. <http://elibrary.ru/> - Научная Электронная Библиотека eLibrary – библиотека электронной периодики. Режим доступа: по паролю.- Загл. с экрана.
4. <http://cyberleninka.ru/> - НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа. Режим доступа: свободный.- Загл. с экрана.
5. <http://window.edu.ru> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. Режим доступа: свободный.- Загл. с экрана.

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. Программа подготовки презентаций Microsoft PowerPoint;
4. Пакет Turbo Pascal, Delphi или СИ++.
5. «МойОфис Профессиональный» или «МойОфис частное облако»

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Компьютерная справочная правовая система Консультант Плюс.