**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**ПРИЕМ 2019 г.**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Идентификация, фильтрация и наблюдение в системах управления** | | | | |
|  |  | | | |
| Направление подготовки/ специальность | 15.04.06 – Мехатроника и робототехника | | | |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | Управление робототехническими комплексами  и мехатронными системами | | | |
| Специализация |  | | | |
| Уровень образования | высшее образование – магистратура | | | |
|  |  | | | |
| Курс | 2 | семестр | 3 | |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) | 6 | | | |
|  |  | | | |
|  |  | | | |
| Руководитель ОАР |  | | | Леонов С.В. |
| Руководитель ООП |  | | | Малышенко А.М. |
| Преподаватель |  | | | Гайворонский С.А. |

2020г.

1. **Роль дисциплины «Идентификация, фильтрация и наблюдение в системах управления» в формировании компетенций выпускника:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код компетенции** | **Наименование компетенции** | **Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)** | |
| **Код** | **Наименование** |
| ПК(У)-1 | способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули, с применением методов формальной логики, методов конечных автоматов, сетей Петри, методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, генетических алгоритмов, искусственных нейронных и нейро-нечетких сетей | ПК(У)-1.З1 | Знает методы математического описания и формирования математических моделей динамических систем |
| ПК(У)-1.У1 | Умеет использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления |
| ПК(У)-1.В1 | Имеет опыт составления математических моделей, описывающих состояния и процессы в мехатронных и робототехнических устройствах и системах |
| ПК(У)-1.З2 | Знает методы структурно-параметрической идентификации систем |
| ПК(У)-1.У2 | Умеет составлять математические модели динамических систем, описывающие их состояния и протекающих в них процессов |
| ПК(У)-1.В2 | Имеет опыт приведения математических моделей динамических систем к типовым формам «вход-выход» и «вход-состояние-выход» |
| ПК(У)-1.З3 | Знает аппарат операционного исчисления и его использование для описания вход-выходных отображений в мехатронных и робототехнических устройствах и системах |
| ПК(У)-1.У3 | Умеет приводить исходные математические модели динамических систем к типовым формам «вход-выход» и «вход-состояние-выход» |
| ПК(У)-1.В3 | Имеет опыт описания состояний и процессов в динамических системах с использованием аппарата передаточных функций и передаточных матриц |
| ПК(У)-2 | способностью использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования | ПК(У)-2.З2 | Знать программно-технические средства, используемых для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах |
| ПК(У)-2.У2 | Уметь использовать программно-технические средства для построения мехатронных и робототехнических систем |
| ПК(У)-2.В2 | Владеть опытом разработки программного обеспечения для мехатронных и робототехнических систем и их подсистем на основе современных языков программирования |
| ПК(У)-2.З3 | Знает возможности, условия применимости и свойства наиболее распространенных методов машинного обучения и нейронных сетей при построении, проверке качества и эксплуатации формальных математических моделей |
| ПК(У)-2.У3 | Уметь проводить настройку дополнительного системного и прикладного инструментального программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем и их подсистем |
| ПК(У)-2.В3 | Владеет технологией решения типовых математических задач с помощью программно-технического средства Visual Studio С++ |
| ПК(У)-2.З4 | Знает основы программно-технического средства (Visual Studio С++) для обработки, анализа и обобщения информации, математического описания технических систем, а также их составных частей |
| ПК(У)-2.У4 | Умеет использовать программно-техническое средство (Visual Studio C++) для для обработки информации и управления |
| ПК(У)-3 | способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информационных технологий | ПК(У)-3.З1 | Знает основные принципы физического макетирования |
| ПК(У)-3.В1 | Владеет современными информационными технологиями, применяемыми при решении задач анализа и синтеза основных модулей мехатронных и робототехнических систем |

1. **Показатели и методы оценивания**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Планируемые результаты обучения по дисциплине** | | **Код контролируемой компетенции (или ее части)** | **Наименование раздела дисциплины** | **Методы оценивания (оценочные мероприятия)** |
| **Код** | **Наименование** |
| РД-1 | Способность использовать методы математического описания и формирования математических моделей динамических систем | ПК-1 | Математические модели систем управления | Семинар |
| РД-2 | Способность приводить математические модели динамических систем к типовым формам «вход-выход» и «вход-состояние-выход» | ПК-1 | Математические модели систем управления | Тестирование |
| РД-3 | Способность составлять математические модели, описывающие состояния и процессы в мехатронных и робототехнических устройствах и системах | ПК-1 | Математические модели систем управления | Защита отчета по лабораторной работе |
| РД-4 | Способность использовать методы структурно-параметрической идентификации систем | ПК-1 | Математические модели систем управления | Защита отчета по лабораторной работе |
| РД-5 | Способность описывать состояния и процессы в динамических системах с использованием аппарата передаточных функций и передаточных матриц | ПК-1 | Математические модели систем управления | Семинар |
| РД-6 | Способность использовать программно-технические средства для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах | ПК-2 | Виды фильтров для систем управления и их реализация | Защита отчета по лабораторной работе |
| РД-7 | способность использовать основные принципы физического макетирования | ПК-3 | Построение наблюдающих устройств для систем управления | Защита отчета по лабораторной работе |
| РД-8 | Способность применять современные информационные технологии при решении задач анализа и синтеза основных модулей мехатронных и робототехнических систем | ПК-3 | Построение наблюдающих устройств для систем управления | Защита отчета по лабораторной работе |

1. **Шкала оценивания**

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **% выполнения задания** | **Соответствие традиционной оценке** | **Определение оценки** |
| 90%÷100% | «Отлично» | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% - 89% | «Хорошо» | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов |
| 55% - 69% | «Удовл.» | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов |
| 0% - 54% | «Неудовл.» | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям |

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **% выполнения заданий экзамена** | **Экзамен, балл** | **Соответствие традиционной оценке** | **Определение оценки** |
| 90%÷100% | 18 ÷ 20 | «Отлично» | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% - 89% | 14 ÷ 17 | «Хорошо» | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов |
| 55% - 69% | 11 ÷ 13 | «Удовл.» | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов |
| 0% - 54% | 0 ÷ 10 | «Неудовл.» | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям |

1. **Перечень типовых заданий**

|  | **Оценочные мероприятия** | **Примеры типовых контрольных заданий** |
| --- | --- | --- |
|  | Опрос | Вопросы:  1.Какие параметры определяются при идентификации апериодического звена первого порядка  2.Какие параметры определяются при идентификации апериодических звеньев высокого порядка  3.Какие параметры определяются при идентификации колебательного звена |
|  | Собеседование | Вопросы:  1.В чем принципиальное отличие в применении МНК при оценке параметров уравнения статики и дифференциального уравнения  2.В чем удобство матричного МНК по сравнению с традиционным  3.Какие условия надо выполнить, чтобы оценка МНК была несмещенной |
|  | Тестирование | Вопросы:  1.Приведите принципиальный вид АЧХ фильтра низких частот  2.Приведите принципиальный вид АЧХ фильтра высоких частот  3.Приведите принципиальный вид АЧХ режекторного фильтра |
|  | Презентация |  |
|  | Семинар | Вопросы:  1.Синтез наблюдающих устройств для стационарных систем управления  2.Синтез адаптивных наблюдающих устройств для систем управления с нестабильными параметрами  3.Вопросы практической реализации наблюдающих устройств |
|  | Реферат | Тематика рефератов:  1.Модели динамических нелинейных систем  2.Модели динамических нестационарных систем  3.Аналитический подход к построению моделей |
|  | Контрольная работа | Вопросы:  1.Определить настройки ФНЧ  2.Определить настройки ФВЧ  3.Определить настройки полосового фильтра |
|  | Защита лабораторной работы | Вопросы:  1.Определить параметры апериодического звена по кривой переходного процесса  2.Определить параметры интегрирующего звена по кривой переходного процесса  3.Определить параметры колебательного звена по кривой переходного процесса |
|  | Защита курсового проекта (работы) | Тематика проектов (работ):  1.Идентификация параметров системы автоматического регулирования скорости двигателя  2.Нелинейная фильтрация резонансов в упругомассовой электромеханической системе  3.Построение наблюдающего устройства для системы стабилизации натяжения  Вопросы к защите:  1.Выбор и обоснование способа идентификации  2. Выбор и обоснование типа нелинейного фильтра  3. Выбор способа построения наблюдающего устройства |
|  | Экзамен | Вопросы на экзамен:  1. В чем принципиальное отличие в применении МНК при оценке параметров уравнения статики и дифференциального уравнения  2.Псевдолинейные фильтры и их преимущества  3. Адаптивных наблюдающих устройств для систем управления с нестабильными параметрами |

1. **Методические указания по процедуре оценивания**

|  | **Оценочные мероприятия** | **Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания** |
| --- | --- | --- |
|  | Опрос | Онлайн |
|  | Собеседование | Аудиторная, вопросы к собеседованию |
|  | Тестирование | Онлайн, тесты |
|  | Презентация | Онлайн, рекомендации по составлению презентации |
|  | Семинар | Аудиторная |
|  | Реферат | Онлайн, рекомендации по написанию реферата |
|  | Контрольная работа | Аудиторная, перечень вопросов |
|  | Защита лабораторной работы | Аудиторная, методические указания по выполнению лабораторных работ |
|  | Защита курсового проекта (работы) | Аудиторная, методические указания по выполнению курсовой работы |
|  | Экзамен | Аудиторная, перечень экзаменационных вопросов |