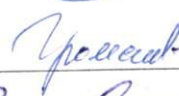


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Теория автоматического управления - 2

Направление подготовки/ специальность	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Автоматизация технологических процессов и производств		
Специализация	Интеллектуальные системы автоматизации и управления		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

Заведующий кафедрой - руководитель Отделения		А. А. Филипас
Руководитель ООП		Е. И. Громаков
Преподаватель		А. М. Малышенко

2020 г.

1. Роль дисциплины «Теория автоматического управления - 2» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Теория автоматического управления 2	5	ПК(У)-6	способен проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа	Р5	ПК(У)-6.B2	Владеет навыками анализа и синтеза САУ, может проводить расчеты одноконтурных и многоконтурных системы автоматического управления
					ПК(У)-6.Y2	Умеет строить математические модели объектов управления и систем автоматического управления (САУ), проводить анализ САУ, оценивать статистические и динамические характеристики, рассчитывать основные качественные показатели САУ
					ПК(У)-6.32	Знает теорию автоматического регулирования; методологические основы функционирования, моделирования и синтеза систем автоматического управления (САУ); основные методы анализа САУ во временной и частотных областях, способы синтеза САУ; типовые пакеты прикладных программ анализа динамических систем

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД1	применять полученные знания для решения инженерных задач при разработке, производстве и эксплуатации современных автоматических систем (в том числе интеллектуальных) с использованием технологий мирового уровня, современных	ПК(У)-6	Раздел (модуль) 1. Нелинейные системы автоматического управления и методы их анализа. Раздел (модуль) 2. Дискретные системы автоматического управления	Защита лабораторной работы Защита курсовой работы Контрольная работа Реферат Экзамен

	инструментальных и программных средств		Раздел (модуль) 3. Адаптивные и экстремальные системы	
РД2	Анализировать и обобщать научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт в области теории, проектирования, производства и эксплуатации комплекса технических средств, принимать участие в командах по разработке и эксплуатации таких устройств и систем	ПК(У)-6	Раздел (модуль) 1. Нелинейные системы автоматического управления и методы их анализа. Раздел (модуль) 2. Дискретные системы автоматического управления Раздел (модуль) 3. Адаптивные и экстремальные системы	Защита лабораторной работы Защита курсовой работы Контрольная работа Реферат Экзамен

3. 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

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Защита лабораторной работы	1 Опишите этапы расчет регулятора частотным методом синтеза. 2 Расскажи о коэффициентах настройки П, И, ПИ, ПИД-регулятора. Отличие, особенности. 3 Какие нормы управляющих воздействий были определены в ходе ЛР?
2.	Защита курсовой работы	Тематика работ: 1 Для модели перевернутого маятника выполнить следующие действия. 1. Провести линеаризацию модели. 2. Записать линеаризованную модель в форме операторноструктурной схемы, передаточной функции и уравнений состояния (все модели сначала должны быть получены в символьной форме, а затем переведены в числовую). 3. Синтезировать непрерывный модальный регулятор по полному вектору состояния, обеспечивающий заданное качество переходных процессов (перерегулирование по выходной переменной 30 3% $s = \pm$, время переходного процесса $t_{0,1} = \pm$). Проверить результаты моделированием на линейной модели. 4. Оценить работоспособность регулятора на исходной нелинейной модели. 5. Ввести в систему наблюдатель полного порядка. В качестве измеряемых переменных рассмотреть угол наклона маятника и перемещение тележки. Провести расчет наблюдателя и проверить результаты моделированием на линейной модели. Вопросы к защите: 1 В чем заключается линеаризацию модели? 2 Как были проверены результаты модели?
3.	Контрольная работа	Вопросы: 1. Какую типовую нелинейность можно использовать для описания зависимости силы сухого трения F от скорости движения $\dot{x}$:

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		$F = \begin{cases} C & \text{при } \dot{x} > 0, \\ -C & \text{при } \dot{x} < 0 \end{cases} ?$ 2. Система описывается уравнением $\ddot{x}(t) + a_1\dot{x}(t) + a_0x(t) = 0$. Найти уравнение фазовых траекторий $\frac{dy}{dx} = f(x, \dot{x})$.
4.	Реферат	Тематика рефератов: 1 Расскажите отличие, особенности параметрических и структурных методов настройки ПИД-регуляторов. 2 Расскажите о зависимости показателей качества от коэффициентов регулятора. 3 Может ли отсутствовать положение равновесия в нелинейной системе?
5.	Экзамен	Экзаменационный билет по дисциплине «Теория автоматического управления 2» 1. Типовые нелинейности – релейные элементы без гистерезиса. При описании каких объектов имеют место данные нелинейности. Записать логические условия для трехпозиционного реле без гистерезиса 2. Технология модального синтеза регуляторов. Основные этапы модального синтеза. Выбор желаемого размещения полюсов исходя из прямых показателей качества. 3. На рисунке показаны исходная (1) и желаемая (2) ЛАЧХ разомкнутой системы. Какое корректирующее устройство необходимо ввести в систему, чтобы преобразовать исходную систему к желаемой?

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Реферат	Реферат выполняется студентом письменно и предоставляется преподавателю в распечатанном виде. Реферат включает в себя расширенный ответ по предложенной теме.
2.	Контрольная работа	Выполняется студентом письменно на конференц-неделе и предоставляется для проверки.
3.	Защита лабораторной работы	Защита лабораторной работы проводится в формате устного опроса. Опрос включают в себя теоретические вопросы по материалу работы и практические задания, выполняемые на лабораторном оборудовании
4.	Защита курсовой работы	Защита курсовой работы состоит из краткого сообщения (2-3 минуты) о сущности и результатах

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		работы, которое проходит на основе заранее подготовленного доклада и предполагает свободное владение темой исследования и ответы на вопросы. Преподаватель может задавать по три вопроса по каждому разделу курсовой работы. Также преподаватель может задавать уточняющие и дополнительные вопросы.
5.	Экзамен	Экзамен включает в себя три теоретических вопроса . Ответы на вопросы записываются и передаются преподавателю в письменном или печатном виде.

1. Роль дисциплины «Теория автоматического управления - 2» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Теория автоматического управления - 2	6	ПК(У)-6	Способен проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа	Р4	ПК(У)-6.B2	Владеет навыками анализа и синтеза САР, может проводить расчеты одноконтурных и многоконтурных системы автоматического управления
					ПК(У)-6.Y2	Умеет строить математические модели объектов управления и систем автоматического управления (САУ), проводить анализ САУ, оценивать статистические и динамические характеристики, рассчитывать основные качественные показатели САУ
					ПК(У)-6.32	Знает теорию автоматического регулирования; методологические основы функционирования, моделирования и синтеза систем автоматического управления (САУ); основные методы анализа САУ во временной и частотных областях, способы синтеза САУ; типовые пакеты прикладных программ анализа динамических систем

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД1	применять полученные знания для решения инженерных задач при разработке, производстве и эксплуатации современных автоматических систем (в том числе интеллектуальных) с использованием технологий мирового уровня, современных инструментальных и программных средств	ПК(У)-6	Раздел (модуль) 1. Нелинейные системы автоматического управления и методы их анализа. Раздел (модуль) 2. Дискретные системы автоматического управления Раздел (модуль) 3. Адаптивные и экстремальные системы	Защита лабораторной работы Защита курсовой работы Контрольная работа Реферат Экзамен
РД2	Анализировать и обобщать научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт в области теории, проектирования, производства и эксплуатации комплекса технических средств, принимать участие в командах по разработке и эксплуатации таких устройств и систем	ПК(У)-6	Раздел (модуль) 1. Нелинейные системы автоматического управления и методы их анализа. Раздел (модуль) 2. Дискретные системы автоматического управления Раздел (модуль) 3. Адаптивные и экстремальные системы	Защита лабораторной работы Защита курсовой работы Контрольная работа Реферат Экзамен

3. 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

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Защита лабораторной работы	1 Опишите этапы расчет регулятора частотным методом синтеза. 2 Расскажи о коэффициентах настройки П, И, ПИ, ПИД-регулятора. Отличие, особенности. 3 Какие нормы управляющих воздействий были определены в ходе ЛР?
2.	Курсовая работа	Тематика работ: Для модели перевернутого маятника выполнить следующие действия. 1. Провести линеаризацию модели. 2. Записать линеаризованную модель в форме операторноструктурной схемы, передаточной функции и уравнений состояния (все модели сначала должны быть получены в символьной форме, а затем переведены в числовую). 3. Синтезировать непрерывный модальный регулятор по полному вектору состояния, обеспечивающий заданное качество переходных процессов (перерегулирование по выходной переменной $30 \pm 3\%$, время переходного процесса $t_s = \pm 0,1$ с). Проверить результаты моделированием на линейной модели. 4. Оценить работоспособность регулятора на исходной нелинейной модели. 5. Ввести в систему наблюдатель полного порядка. В качестве измеряемых переменных рассмотреть угол наклона маятника и перемещение тележки. Провести расчет наблюдателя и проверить результаты моделированием на линейной модели. Вопросы к защите: 1 В чем заключается линеаризацию модели? 2 Как были проверены результаты модели?
3.	Контрольная работа	Вопросы: 1. Какую типовую нелинейность можно использовать для описания зависимости силы сухого трения F от скорости движения $\dot{x}$: $F = \begin{cases} C & \text{при } \dot{x} > 0, \\ -C & \text{при } \dot{x} < 0 \end{cases} ?$ 2. Система описывается уравнением $\ddot{x}(t) + a_1\dot{x}(t) + a_0x(t) = 0$. Найти уравнение фазовых траекторий $\frac{dy}{dx} = f(x, \dot{x})$.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
4.	Реферат	Тематика рефератов: 1 Расскажите отличие, особенности параметрических и структурных методов настройки ПИД-регуляторов. 2 Расскажите о зависимости показателей качества от коэффициентов регулятора. 3 Может ли отсутствовать положение равновесия в нелинейной системе?
5.	Экзамен	Экзаменационный билет по дисциплине «Теория автоматического управления 2» 1. Типовые нелинейности – релейные элементы без гистерезиса. При описании каких объектов имеют место данные нелинейности. Записать логические условия для трехпозиционного реле без гистерезиса 2. Технология модального синтеза регуляторов. Основные этапы модального синтеза. Выбор желаемого размещения полюсов исходя из прямых показателей качества. 3. На рисунке показаны исходная (1) и желаемая (2) ЛАЧХ разомкнутой системы. Какое корректирующее устройство необходимо ввести в систему, чтобы преобразовать исходную систему к желаемой?

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Реферат	Реферат выполняется студентом письменно и предоставляется преподавателю в распечатанном виде. Реферат включает в себя расширенный ответ по предложенной теме.
2.	Контрольная работа	Выполняется студентом письменно на конференц-неделе и предоставляется для проверки.
3.	Защита лабораторной работы	Защита лабораторной работы проводится в формате устного опроса. Опрос включают в себя теоретические вопросы по материалу работы и практические задания, выполняемые на лабораторном оборудовании
4.	Защита курсовой работы	Защита курсовой работы состоит из краткого сообщения (2-3 минуты) о сущности и результатах работы, которое проходит на основе заранее подготовленного доклада и предполагает свободное владение темой исследования и ответы на вопросы. Преподаватель может задавать по три вопроса по каждому разделу курсовой работы. Также преподаватель может задавать уточняющие и дополнительные вопросы.
5.	Экзамен	Экзамен осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ. На экзамене студенту выдаются билеты, включающие

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		теоретические вопросы и практические задания. Преподаватель, проверив работу, в ходе устной беседы со студентом может задавать вопросы по самому билету, а также дополнительные вопросы по теории и практике. В итоге студент набирает итоговый балл за экзамен, максимально 40 баллов. Оценка за дисциплину формируется как итоговая за работу в семестре и экзамен в соответствии с принятой шкалой оценивания. Студенты, не сдавшие экзамен в сессионный период, могут пересдать его в периоды ликвидации задолженностей в соответствии с действующей процедурой.