

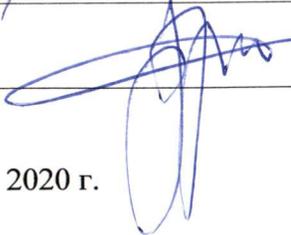
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2020 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Моделирование систем управления

Направление подготовки/ специальность	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой области		
Специализация	Интеллектуальные системы автоматизации и управления		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Зав. кафедрой - руководитель ОАР ИШИТР		А. А. Филипас
Руководитель ООП		Е. И. Громаков
Преподаватель		М. И. Пушкарев

2020 г.

1. Роль дисциплины «Проектирование систем управления» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Моделирование систем управления	8	ПК(У)-19	Способен проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления	ПК(У)-19.В1	Владеет навыками имитационного и математического моделирования систем и процессов навыками построения систем автоматического управления системами и процессами; навыками использования основных инструментов управления качеством и его автоматизации.
				ПК(У)-19.У1	Умеет использовать основные методы построения математических моделей процессов, в частности, НГО, систем, их элементов и систем управления строить математические модели объектов управления и систем автоматического управления (САУ); проводить анализ САУ, оценивать статистические и динамические характеристики; рассчитывать основные качественные показатели САУ, выполнять анализ ее устойчивости, синтез регулятора; составлять структурные схемы производств, их математические модели как объектов управления, определять критерии качества функционирования и цели управления; выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации; рассчитывать одноконтурные и многоконтурные системы автоматического регулирования применительно к конкретному технологическому объекту; работать с какой-либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования: Mathcad, Matlab и др.
				ПК(У)-19.32	Знает классификацию моделей систем и процессов, в частности, НГО, их виды и виды моделирования, принципы и методологию функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов; методы построения моделирующих алгоритмов Знать: методологические основы функционирования, моделирования и синтеза систем автоматического управления (САУ); основные методы анализа САУ во

Элемент образовательной программы (дисциплина)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
					временной и частотных областях, способы синтеза САУ: типовые пакеты прикладных программ анализа динамических систем; управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления; структуры и функции автоматизированных систем управления; задачи и алгоритмы: централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУ ТП) отрасли: оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ; принципы организации и состав программного обеспечения АСУ ТП, методика ее проектирования; принципы и методологию функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов; методы построения моделирующих алгоритмов; методы построения математических моделей, их упрощения; технические и программные средства моделирования; технологию планирования эксперимента; методы статистического моделирования на персональном компьютере.

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Результат			
РД1	Знание классификации моделей систем управления, их видов и видов моделирования; принципов и методологии	ПК(У)-19	Модуль 1. Общие понятия теории моделирования систем.	ТК1 – защита отчета по лабораторной работе; ПА2 – коллоквиум; ПА1 – экзамен.

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Результат			
	функционального, имитационного и математического моделирования систем, методов построения математических моделей			
РД2	Знание и умение исследовать предметную область, формировать цели и задачи, применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и систем	ПК(У)-19	Модуль 2. Математические модели систем (электрических цепей, механических систем, гидравлических систем) Модуль 3. Метод пространства состояний. Синтез систем в пространстве состояний.	ТК1 – защита отчета по лабораторной работе; ПА2 – коллоквиум; ПА1 – экзамен.
РД3	Знание и умение строить математические модели объектов управления и систем автоматического управления различной физической природы; работать с каким-либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования, планировать модельный эксперимент и обрабатывать его	ПК(У)-19	Модуль 2. Математические модели систем (электрических цепей, механических систем, гидравлических систем) Модуль 3. Метод пространства состояний. Синтез систем в пространстве состояний.	ТК1 – защита отчета по лабораторной работе; ПА2 – коллоквиум; ПА1 – экзамен.

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Результат			
	результаты на персональном компьютере; оценивать точность и достоверность результатов моделирования			
РД4	Знание и умение использовать методы синтеза, оптимизации и расчета регуляторов систем автоматического управления	ПК(У)-19	Модуль 2. Математические модели систем (электрических цепей, механических систем, гидравлических систем) Модуль 3. Метод пространства состояний. Синтез систем в пространстве состояний.	ТК1 – защита отчета по лабораторной работе; ПА2 – коллоквиум; ПА1 – экзамен.
РД5	Владение навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности; навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования; навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования.	ПК(У)-19	Модуль 2. Математические модели систем (электрических цепей, механических систем, гидравлических систем) Модуль 3. Метод пространства состояний. Синтез систем в пространстве состояний.	ТК1 – защита отчета по лабораторной работе; ПА2 – коллоквиум; ПА1 – 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

№ п/п	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
	Коллоквиум	<ol style="list-style-type: none"> 1. Математическое моделирование и математические модели 2. Решить дифференциальное уравнение, используя обратное преобразование Лапласа $y'' - 6y' + 15y = 2\sin(3t)$, $y(0) = -1$; $y'(0) = -4$ 3. Найти обратное преобразование Лапласа для $W(s) = \frac{3s+2}{s^2+4s+29}$
	Экзамен	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация методов математического моделирования применительно к этапу построения математической модели 2. Пусть дана матрица $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}$. Определить e^{At}. Использовать интерполяционную формулу Сильвестра. 3. Пусть система описывается дифференциальным уравнением вида $y''' + 6y'' + 11y' + 6y = 6u$. Получить ее представление в диагональной канонической форме.

4. Методические указания по процедуре оценивания

№ п/п	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1	Защита лабораторной работы	Выполняется защита отчета по лабораторной работе.
2	Коллоквиум	В аудиторские часы практических занятий в бумажной форме выдаются индивидуальные задания по решению задач МСУ. Студенты на листах формата А4 выполняют графические и численные расчеты, описывают решения и сдают на проверку преподавателю. По результату проверки выполненное задание оценивается.
3	Экзамен	Выполняется в форме письменной работы и сдается на проверку преподавателю