

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

Математические основы теории систем

Направление подготовки/ специальность	01.03.02 Прикладная математика и информатика		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Прикладная математика и информатика		
Специализация	Компьютерное моделирование		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой - руководитель ОИТ на правах кафедры Руководитель ООП		Шерстнев В.С.
		Шевелев Г.Е.
Преподаватель		Кочегурова Е.А.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Математические основы теории систем» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр Р	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
		ОПК(У)-1	Способен использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке).	И.ОПК(У)-1.1	Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного в инженерной деятельности	ОПК(У)-1.1В3	Владеет математическим аппаратом комплексного и операционного исчисления, дифференциальными уравнениями и рядами для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач
						ОПК(У)-1.1У3	Умеет решать обыкновенные дифференциальные уравнения и их системы, применять аппарат гармонического и комплексного анализа при решении стандартных задач
						ОПК(У)-1.133	Знает основные определения и понятия теории дифференциальных уравнений, рядов, функции комплексного переменного и операционного исчисления
				И.ОПК(У)-1.2	Использует фундаментальный математический аппарат для построения вычислительных схем	ОПК(У)-1.2В1	Владеет математическим аппаратом для проведения теоретического исследования и моделирования естественно-научных процессов и

							явлений, а также, для решения профессиональных задач
						ОПК(У)-1.2У1	Умеет решать обыкновенные дифференциальные уравнения, применять аппарат математического анализа действительного переменного и комплексного анализа при решении стандартных задач
						ОПК(У)-1.231	Знает основные определения и понятия теории математического анализа, теории функций комплексного переменного и операционного исчисления
		ОПК(У)-2	Способен использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей.	И.ОПК(У)-2.4	Использует особенности организации информационных структур для реализации алгоритмов прикладных задач	ОПК(У)-2.4В1	Владеет навыками исследования и построения алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных
						ОПК(У)-2.4У1	Умеет проводить исследования математических алгоритмов, строить вычислительные модели и модели данных
						ОПК(У)-2.431	Знает методы разработки и исследования алгоритмов, построения вычислительных моделей и моделей данных для решения прикладных задач
				И.ОПК(У)-2.5	Использует фундаментальные результаты математических дисциплин для разработки	ОПК(У)-2.5В1	Владеет навыками исследования и построения математических моделей и

					решений задач в области профессиональных интересов		статистических моделей данных
						ОПК(У)-2.5У1	Умеет проводить исследования математических моделей, умеет строить вычислительные алгоритмы для обработки данных
						ОПК(У)-2.531	Знает классические фундаментальные методы исследования математических моделей, построения вычислительных моделей и моделей данных в области профессиональных интересов

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД 1	Знание основ математического аппарата для описания детерминированных и вероятностных сигналов, автоматических систем и объектов управления.	И.ОПК(У)-1.1	Раздел (модуль) 1. Введение в теорию систем. Общие понятия	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Опрос ▪ Тестирование
РД 2	Умение исследовать типовые временные, операторные и частотные характеристики линейных стационарных непрерывных и дискретных систем.	И.ОПК(У)-1.2	Раздел (модуль) 2. Математическое описание переменных и сигналов систем	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Тестирование ▪ Защита практического задания ▪ Контрольная
РД 3	Владение опытом применения СКМ (MathCad, MatLab) в задачах математического описания и анализа сигналов и систем.	И.ОПК(У)-2.4 И.ОПК(У)-2.5	Раздел (модуль) 3. Математическое описание динамических систем	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Тестирование ▪ Защита практического задания ▪ Контрольная

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.	Опрос	<p>Вопросы (примеры)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В чем состоят отличия квантованного и цифрового сигналов? 2. Назовите условия применения преобразования Фурье? 3. Назовите основные энергетические характеристики сигналов. 4. Укажите необходимые и достаточные условия устойчивости замкнутой системы (критерий Найквиста):

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
2.	Тестирование	<p>Вопросы (примеры)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Установите соответствие временных характеристик системы и входных типовых воздействий. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Переходная функция $H(t)$ это -. ▪ Импульсная переходная функция $h(t)$ это -. ▪ реакция системы на дельта-функцию. ▪ реакция системы на единичную ступенчатую функцию. 2. Импульсная переходная функция более информативна для системы, чем переходная. Это верно? <ul style="list-style-type: none"> ▪ да. ▪ нет. 3. Явление Гиббса: добавление гармоник ряда Фурье сдвигает выбросы к точкам разрыва. При этом Длительность выбросов XXX, а размах выбросов YYY <ul style="list-style-type: none"> ▪ XXX уменьшается. ▪ XXX увеличивается. ▪ XXX остается постоянной. ▪ YYY уменьшается. ▪ YYY увеличивается. ▪ YYY остается постоянным. 4. Установите соответствие изображенных на рисунке типов переходных процессов. <ul style="list-style-type: none"> ▪ аperiodический переходный процесс. ▪ колебательный переходный процесс. ▪ монотонный переходный процесс.
3.	Контрольная работа	<p>Вопросы:</p> <p>Контрольная работа №2, Вариант XX</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. По приведенному на рисунке фрагменту АФЧХ (диаграмме Найквиста) определить коэффициент передачи ? 2. Что можно сказать об устойчивости САУ, если годограф Михайлова проходит через начало координат для $\omega \neq 0$? 3. Каким значением будет ограничен спектр непрерывного сигнала, интервал дискретизации которого равен 100 мс?? 4. Если n, m - показатель знаменателя и числителя передаточной функции, то о чем говорит соотношение $n > m$? 5. Что такое годограф Михайлова? 6. Что такое обратная связь в САУ?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		7. Как найти полюса передаточной функции? 8. Запишите формулу перехода от импульсной функции к переходной? 9. Приведите графическую иллюстрацию критерия устойчивости Михайлова для случая устойчивой замкнутой САУ. 10. Укажите связь между преобразованиями Фурье и Лапласа.
4.	Защита практического задания	Вопросы: 1. Проведите качественный анализ эффективности аппроксимации непрерывного сигнала рядом Фурье на основе полученных Вами количественных показателей. 2. Как найдены нули передаточной функции? 3. Сопоставьте показатели качества САУ, полученные в пакетах MatLab Simulink b MathCad.
5.	Экзамен	Вопросы на экзамен (примеры): 1. Понятия информации, сообщения, сигнала, данных. Схема получения сигналов. 2. Классификация сигналов. Характеристики сигналов. 3. Описание детерминированных сигналов во временной области. 4. Ряд Фурье. Условия Дирихле. Свойства усеченного ряда Фурье. 5. Пространство сигналов. Гильбертово пространство. 6. Теорема Котельникова. Связь амплитуды и энергии непрерывного сигнала. 7. Понятие системы управления, компоненты системы управления 8. Структурная схема, типы соединений передаточных функций САУ 9. Математическое описание динамических систем. Формы описания. 10. Передаточная функция системы. Характеристические многочлены. Нули и полюсы передаточной функции. 11. Частотные характеристики: ФЧХ, ФЧХ, годограф. 12. Типовые входные воздействия. 13. Временные характеристики системы (импульсная и переходная функции). Связь между ними. 14. Устойчивость динамических систем. Алгебраические и частотные критерии устойчивости. Устойчивость замкнутых и разомкнутых систем. 15. Качество переходных процессов. Прямые, косвенные и корневые показатели качества.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Опрос (маx 16.)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Письменный опрос проводится по пройденному материалу в течение первых 10 минут практического занятия ▪ Опрос содержит 2 вопроса ▪ Каждый вопрос оценивается в 0,5 балла. ▪ Опрос считается успешно выполненным при получении более 0,275 балла за каждый.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания								
		<p><u>Оценивание проводит преподаватель по следующим критериям:</u> 0,5 – студент полно и правильно отвечает на вопрос; 0,4 – студент неполно отвечает на вопрос, но не допускает ошибок; 0,1-0,3– студент допускает отдельные существенные ошибки, но понимает суть вопроса и основные закономерности; 0,05 – студент излагает материал со значительными ошибками, демонстрирует слабое понимание сути вопроса; 0 – нет понимания материала.</p>								
2.	Контрольная работа (мак. 10 б.)	<p>Контрольная работа проводится после изучения теоретического материала и отработки на практических и лабораторных занятиях по каждой теме. Контрольная работа выполняется online в moodle. Контрольная работа содержит 10 вопросов или заданий различной сложности. Каждое задание в контрольной работе оценивается в (0,7-1) балла. Контрольная считается успешно выполненной при получении за всю контрольную работу более 55 % от максимального балла.</p> <p><u>Оценивание проводит преподаватель по следующим критериям:</u> (80-100) % – студент полно и правильно отвечает на вопрос; (50-79) % – студент неполно отвечает на вопрос, но не допускает ошибок; (25-49) % – студент допускает отдельные существенные ошибки, но понимает суть вопроса и основные закономерности; (5-24) % – студент отвечает со значительными ошибками, демонстрирует слабое понимание сути вопроса; 0 – нет ответа.</p>								
3.	Защита практического задания (4- 8 б.)	<p>Защита лабораторной работы проводится после выполнения практической работы по каждой теме.</p> <p>Отчет по работе содержит информацию о результатах работы студента в ходе выполнения работ в соответствии с заданием.</p> <p>Для защиты работы студент получает для ответа 3 вопроса, которые включают, знание теоретических основ применяемых в работе методов, правильная программная реализация, эффективность работы программы, оценку качества решения задачи.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Отчет по работе считается успешно защищенным при получении более 55% от максимальной оценки по данной работе. <p><u>Оценивание проводит преподаватель по следующим критериям:</u></p> <table border="1" data-bbox="501 1326 1928 1428"> <thead> <tr> <th data-bbox="501 1326 748 1362">Вид вопроса</th> <th colspan="3" data-bbox="748 1326 1928 1362">Критерии оценки</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="501 1362 748 1428">Знание теории</td> <td data-bbox="748 1362 1167 1428">30% – знает методы, понятия и основные закономерности,</td> <td data-bbox="1167 1362 1585 1428">20% - знает методы, понятия и основные закономерности,</td> <td data-bbox="1585 1362 1928 1428">10% – затрудняется четко сформулировать методы,</td> </tr> </tbody> </table>	Вид вопроса	Критерии оценки			Знание теории	30% – знает методы, понятия и основные закономерности,	20% - знает методы, понятия и основные закономерности,	10% – затрудняется четко сформулировать методы,
Вид вопроса	Критерии оценки									
Знание теории	30% – знает методы, понятия и основные закономерности,	20% - знает методы, понятия и основные закономерности,	10% – затрудняется четко сформулировать методы,							

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания			
			может уверенно и без ошибок обсуждать использованные методы	может обсуждать использованные методы с помощью преподавателя	понятия и основные закономерности
	Реализация алгоритма и программы		30% – алгоритм реализован правильно и полно, программа работает верно и корректно	20%– алгоритм реализован правильно и полно, программа работает верно, но не эффективно	10%– ошибки в реализации алгоритма или программы
	Анализ эффективности решения задачи		30% – показатели эффективности выбраны верно; может качественный анализ на основе количественных показателей	20%– показатели эффективности выбраны частично верно; затрудняется в анализе количественных показателей	10% – показатели эффективности выбраны частично неверно или проведен неверный анализ количественных показателей
		Своевременность сдачи работы 10%.			