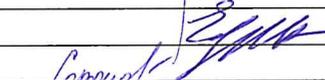


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Математическое моделирование

Направление подготовки/ специальность	15.03.01 Машиностроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Машиностроение		
Специализация	Машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры		В.А. Клименов
Руководитель ООП		Е.А. Ефременков
Преподаватель		С.Н. Сорокова

2020 г.

1. Роль дисциплины «Математическое моделирование» 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
Математическое моделирование	6	ПК(У)-2	способен разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств	P1, P3, P4, P6, P7, P8, P9, P10, P11	ПК(У)-2.36	Знает основы построения математических моделей проектных задач и технологических процессов машиностроительного производства
					ПК(У)-2.У6	Умеет проектировать и рассчитывать автоматизированные системы, транспортные и складские системы машиностроительных производств
					ПК(У)-2.В6	Владеет навыками проектирования и расчета автоматизированных систем машиностроительных производств и их подсистем, в том числе с использованием математического аппарата
		ПК(У)-4	способен участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и в сдаче эксплуатации новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	P1, P4, P6, P8, P9, P10, P11	ПК(У)-4.В7	Владеет навыками построения математических моделей технологических процессов в машиностроении на базе разработанных алгоритмов решения стандартных профессиональных задач
					ПК(У)-4.У7	Умеет составлять алгоритмы математических моделей технологических процессов в машиностроении
					ПК(У)-4.37	Знает принципы разработки алгоритмов решения стандартных профессиональных задач
		ПК(У)-11	умеет использовать стандартные средства автоматизации при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями	P1, P6, P8, P9	ПК(У)-11.35	Знает принципы моделирования автоматизированного оборудования и технологических процессов на базе стандартных средств автоматизированного проектирования
					ПК(У)-11.У5	Умеет строить и использовать математические модели для определения интенсивности нагружения деталей различными факторами внешней среды
					ПК(У)-11.В5	Владеет опытом составления математических моделей для определения интенсивности нагружения деталей различными факторами внешней среды
		ПК(У)-17	умеет обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и	P2, P8, P10, P11	ПК(У)-17.32	Знает основные методики обработки и анализа результатов численных экспериментов по моделированию технических объектов и технологических процессов
					ПК(У)-	Умеет выбирать аналитические и численные методы для обработки

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
			средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов		17.У2	результатов моделей технических объектов и технологических процессов
					ПК(У)-17.В2	Владеет навыками обработки результатов численных экспериментов при анализе математических моделей технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования

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			
РД-1	Применять базовые естественнонаучные и математические знания для решения научных и инженерных задач в области построения, анализа и моделирования типовых технологических процессов в машиностроении.	ПК(У)-2, ПК(У)-4	<i>Раздел (модуль) 1. Фундаментальные основы математического моделирования</i> Раздел (модуль) 2. Численные методы <i>Раздел (модуль) 3. Компьютерное моделирование</i>	Презентация, контрольная работа, защита отчета по лабораторной работе, экспертная оценка на зачете
РД-2	Применять математические методы на практике для решения инженерных задач с использованием современных универсальных САЕ- программ	ПК(У)-4, ПК(У)-11, ПК(У)-17	Раздел (модуль) 2. Численные методы <i>Раздел (модуль) 3. Компьютерное моделирование</i>	Презентация, контрольная работа, защита отчета по лабораторной работе, экспертная оценка на зачете

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 рейтингом-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 зачета

Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
55% ÷ 100%	55 ÷ 100	«Зачтено»	Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Неудовл.»/ «Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Презентация	<p>Темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Современные САЕ-пакеты используемые в инженерных расчетах 2. Краевые задачи для двумерного уравнения Лапласа и Пуассона 3. Понятие о качественных свойствах разностных схем (диссипативные и дисперсионные свойства, монотонность, консервативность, полная консервативность)
2.	Контрольная работа	<p>Вариант билета на контрольную</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В плоскости x, y заданы 4 экспериментально полученные точки с координатами $(0, y_1), (h, y_2), (2h, y_3), (3h, y_4)$. Аппроксимируйте эти экспериментальные результаты линейной зависимостью $y = a + bx$, <p>используя метод наименьших квадратов. Рекомендуется следующий способ решения данной задачи: - запишите систему условных уравнений (4 уравнения относительно 2-х неизвестных);</p>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>- преобразуйте запись условных уравнений к матричной форме;</p> <p>- умножив матричное равенство на транспонированную матрицу, получите систему нормальных уравнений (2 уравнения относительно 2-х неизвестных);</p> <p>- решите систему нормальных уравнений относительно неизвестных коэффициентов a, b.</p> <p>2. Как оценивается погрешность функции нескольких переменных по известным погрешностям ее аргументов? Получите (из общей формулы для функции двух переменных) оценки абсолютных и относительных погрешностей для суммы, произведения и частного двух приближенно заданных чисел.</p> <p>3. Для некоторой линейной динамической системы получен характеристический полином четвертой степени</p> $P_4(\lambda) = a_0\lambda^4 + a_1\lambda^3 + a_2\lambda^2 + a_3\lambda + a_4.$ <p>Сформулируйте условия устойчивости системы, используя критерий Рауса – Гурвица. Будет ли система устойчива, если характеристический полином имеет вид:</p> $P_4(\lambda) = \lambda^4 + 3\lambda^3 + 2\lambda^2 - 2\lambda - 4 \quad (1)$ $P_4(\lambda) = \lambda^4 + 5\lambda^3 + 10\lambda^2 + 10\lambda + 4 \quad (2)$ <p>4. Что такое фазовый портрет динамической системы? Укажите основные типы точек покоя динамической системы на плоскости. Как выглядит фазовый портрет в окрестности этих точек?</p> <p>5. Приведите математическую постановку первой краевой задачи для линейного нестационарного уравнения теплопроводности на отрезке $[0, 1]$. Запишите уравнения соответствующие явной и неявной разностной схеме, предполагая, что отрезок $[0, 1]$ разбит узлами разностной сетки на четыре равные части. Как решаются эти уравнения&</p>
3.	Защита лабораторной работы	Обоснуйте ваши выводы по лабораторной работе
4.	Зачет	<p>Пример вопросов на зачет:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Корректные и некорректные задачи. 2. Устойчивость разностных схем. Методы исследования устойчивости 3. Классификация математических моделей 4. Схема Кранка – Николсона для решения задач теплопроводности и диффузии

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Презентация	<p>Выбрать тему презентации для представления на практическом занятии, согласовав ее с преподавателем. Количество слайдов – не менее 10, время выступления – 5-7 минут.</p> <p>Критерии оценивания:</p> <p>Содержание: в презентации раскрыта тема – 2 балла</p> <p>Дизайн: оформление слайдов не перегружено текстом, иллюстрации, графики и таблицы соответствуют теме – 2 балла</p> <p>Выступление: выступающий свободно излагает материал (не зачитывает), отвечает на вопросы по теме презентации – 2 балла.</p>
2.	Контрольная работа	Проводится в аудитории. Максимальная оценка 10 баллов в случае правильных ответов на все вопросы
3.	Защита лабораторной работы	Контрольные вопросы представлены в методических указаниях к лабораторным работам. Защищенная лабораторная работа оценивается максимально в 8 баллов (при ответе на более 70% вопросов), минимально в 2 балл (при ответе минимум на 55% вопросов).
4.	Зачет	Проводится в аудитории. Максимальная оценка 20 баллов в случае правильных ответов на все вопросы