

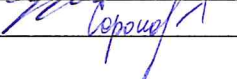
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2020 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Математическое моделирование

Направление подготовки/ специальность	15.03.01 Машиностроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Машиностроение		
Специализация	Оборудование и высокоэффективные технологии в автоматизированном машиностроительном производстве		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
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 (СУОС ТПУ по ФГОС 3+)	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Математическое моделирование	8	ПК(У)-2	способен разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств	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)-11	умеет использовать стандартные средства автоматизации при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями	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 средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	ПК(У)-17.32	Знает основные методики обработки и анализа результатов численных экспериментов по моделированию технических объектов и технологических процессов
				ПК(У)-17.У2	Умеет выбирать аналитические и численные методы для обработки 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)-11, ПК(У)-17	Раздел (модуль) 1. <i>Фундаментальные основы математического моделирования</i> Раздел (модуль) 2. Численные методы Раздел (модуль) 3. <i>Компьютерное моделирование</i>	Презентация, контрольная работа, защита отчета по практической работе, экспертная оценка на зачете
РД-2	Применять математические методы на практике для решения инженерных задач с использованием современных универсальных САЕ- программ	ПК(У)-2, ПК(У)-11, ПК(У)-17	Раздел (модуль) 2. Численные методы Раздел (модуль) 3. <i>Компьютерное моделирование</i>	Презентация, контрольная работа, защита отчета по практической 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 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 зачета

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
55% - 100%	-	«Зачтено»	Понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
0% - 54%	-	«Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Презентация	Темы: 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	Вариант билета на контрольную 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 $y = a + bx$, используя метод наименьших квадратов. Рекомендуется следующий способ решения данной задачи: - запишите систему условных уравнений (4 уравнения относительно 2-х неизвестных); - преобразуйте запись условных уравнений к матричной форме; - умножив матричное равенство на транспонированную матрицу, получите систему нормальных уравнений (2 уравнения относительно 2-х неизвестных); - решите систему нормальных уравнений относительно неизвестных коэффициентов a, b. 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. 3. Для некоторой линейной динамической системы получен характеристический полином четвертой степени $P_4(\lambda) = a_0\lambda^4 + a_1\lambda^3 + a_2\lambda^2 + a_3\lambda + a_4.$

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Сформулируйте условия устойчивости системы, используя критерий Рауса – Гурвица. Будет ли система устойчива, если характеристический полином имеет вид: $P_4(\lambda) = \lambda^4 + 3\lambda^3 + 2\lambda^2 - 2\lambda - 4 \quad (1)$ $P_4(\lambda) = \lambda^4 + 5\lambda^3 + 10\lambda^2 + 10\lambda + 4 \quad (2)$ 4. Что такое фазовый портрет динамической системы? Укажите основные типы точек покоя динамической системы на плоскости. Как выглядит фазовый портрет в окрестности этих точек? 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?
3.	Защита практической работы	Обоснуйте ваши выводы по выполненной работе
4.	Зачет	Пример вопросов на зачет: 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	Выбрать тему презентации для представления на практическом занятии, согласовав ее с преподавателем. Количество слайдов – не менее 10, время выступления – 5-7 минут. Критерии оценивания: Содержание: в презентации раскрыта тема – 2 балла Дизайн: оформление слайдов не перегружено текстом, иллюстрации, графики и таблицы соответствуют теме – 2 балла Выступление: выступающий свободно излагает материал (не зачитывает), отвечает на вопросы по теме презентации – 2 балла.
2.	Контрольная работа	Проводится в аудитории. Максимальная оценка 10 баллов в случае правильных ответов на все вопросы

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
3.	Защита практической 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