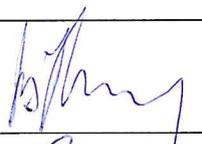
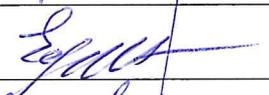
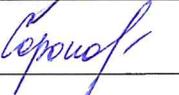


**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2017 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Математическое моделирование**

Направление подготовки/ специальность	15.03.01 Машиностроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Машиностроение		
Специализация	Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств		
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	Р1, Р3, Р4, Р6, Р7, Р8, Р11, Р12	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	Р1, Р4, Р6, Р8, Р11, Р12	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	Р1, Р6, Р8, Р12	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

## 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	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 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

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"> <li>1. Современные САЕ-пакеты используемые в инженерных расчетах</li> <li>2. Краевые задачи для двумерного уравнения Лапласа и Пуассона</li> <li>3. Понятие о качественных свойствах разностных схем (диссипативные и дисперсионные свойства, монотонность, консервативность, полная консервативность)</li> </ol>
2.	Контрольная работа	<p>Вариант билета на контрольную</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В плоскости <math>x, y</math> заданы 4 экспериментально полученные точки с координатами <math>(0, y_1), (h, y_2), (2h, y_3), (3h, y_4)</math>. Аппроксимируйте эти экспериментальные результаты линейной зависимостью <math>y = a + bx</math>, используя метод наименьших квадратов. Рекомендуется следующий способ решения данной задачи: <ul style="list-style-type: none"> <li>- запишите систему условных уравнений (4 уравнения относительно 2-х неизвестных);</li> <li>- преобразуйте запись условных уравнений к матричной форме;</li> <li>- умножив матричное равенство на транспонированную матрицу, получите систему нормальных уравнений (2 уравнения относительно 2-х неизвестных);</li> <li>- решите систему нормальных уравнений относительно неизвестных коэффициентов <math>a, b</math>.</li> </ul> </li> <li>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.</li> <li>3. Для некоторой линейной динамической системы получен характеристический полином четвертой степени <math display="block">P_4(\lambda) = a_0\lambda^4 + a_1\lambda^3 + a_2\lambda^2 + a_3\lambda + a_4.</math> </li> </ol>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<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 <math>[0, 1]</math>. Запишите уравнения соответствующие явной и неявной разностной схеме, предполагая, что отрезок <math>[0, 1]</math> 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"> <li>1. Корректные и некорректные задачи.</li> <li>2. Устойчивость разностных схем. Методы исследования устойчивости</li> <li>3. Классификация математических моделей</li> <li>4. Схема Кранка – Николсона для решения задач теплопроводности и диффузии</li> </ol>

### 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><b>Критерии оценивания:</b></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

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
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