


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2020 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очно-заочная

Компьютерное моделирование

Направление подготовки/ специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Инженерия теплоэнергетики и теплотехники		
Специализация	Тепловые электрические станции		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	1	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой - руководитель НОЦ И.Н. Бутакова на правах кафедры		Заворин А.С.
Руководитель ООП		Антонова А.М.
Преподаватель		Беспалов В.В.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Компьютерное моделирование» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Компьютерное моделирование	3	ОПК(У)-1	Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	И.ОПК(У)-1.2	Применяет современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-1.2В1	Владеет опытом использования систем программирования и некоторых средств информационных технологий в учебной и профессиональной деятельности
						И.ОПК(У)-1.2У1	Умеет применять компьютерную технику и информационно-коммуникационные технологии в своей профессиональной деятельности
						И.ОПК(У)-1.2З1	Знает основные классы программного обеспечения и средств информационных технологий
						И.ОПК(У)-1.2В2	Владеет методами создания инженерной документации с учётом соблюдения правил информационной безопасности, владеет навыками использования специализированных прикладных программ и инструментальных средств в своей профессиональной предметной области
						И.ОПК(У)-1.2У2	Умеет применять комплексные методы создания, обработки и защиты информации при использовании офисных технологий в учебной и профессиональной деятельности
						И.ОПК(У)-1.2З2	Знает методы защиты личной информации при работе в социальных сетях, имеет представление о новых информационных технологиях

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	Применять компьютерные технологии для решения задач расчета и анализа процессов в теплоэнергетических и теплотехнических установках	И.ОПК(У)-1.2	Основы компьютерного моделирования. Численное интегрирование. Решение нелинейных уравнений. Массивы. Методы аппроксимации результатов эксперимента.	Защита отчета по лабораторной работе, тестирование
РД-2	Использовать компьютерные технологии для коммуникации, презентации, составления отчетов и обмена технической информацией в области теплоэнергетики и теплотехники.	И.ОПК(У)-1.2	Основы компьютерного моделирования. Численное интегрирование. Решение нелинейных уравнений. Массивы. Методы аппроксимации результатов эксперимента.	Защита отчета по лабораторной работе, тестирование

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.	Защита лабораторной работы	Задания:

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>1. Создать приложение для вычисления значений функции $(1 - x \cdot \sin^2 t)^{-1/2}$ $x = 1.5$</p> <p>2. Создать приложение для вычисления определенного интеграла по методу трапеций $I = \int_0^1 x^2 \cdot e^{ax} dx; a = 2,0;$</p> <p>Контрольные вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В чем заключается суть методов численного интегрирования? 2. Приведите известные вам методы численного интегрирования. 3. Как вычисляется интеграл с заданной точностью? 4. Как оценивается погрешность усечения? 5. Как влияют ошибки усечения и округления на результат вычислений? <p>3. Создать приложение для решения нелинейного уравнения методом половинного деления.</p> <p>8. В шаре радиуса $R = 0,05$ м выделяется энергия с мощностью $P = 100$ Вт. Выделяющаяся энергия с помощью конвекции и излучения передается в окружающую среду с температурой $T = 300$ К. Коэффициент теплоотдачи от поверхности шара $\alpha = 5$ Вт/м²К, степень черноты его поверхности $\varepsilon_n = 0,7$. Требуется определить температуру поверхности шара с точностью $\varepsilon = 0,1$ К из уравнения теплового баланса</p> $\alpha(T - T_c) + \varepsilon_n \sigma_0 (T^4 - T_c^4) = P / (4\pi R^2),$ <p>где $\sigma_0 = 5,67 \cdot 10^{-8}$ Вт/м²·К⁴ – постоянная Стефана – Больцмана.</p> <p>Контрольные вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Приведите недостатки и преимущества используемого метода расчета по сравнению с другими известными методами. 2. Зависит ли значение искомого корня от выбора начальной точки для его поиска. 3. Как зависит значение функции, взятой в корне уравнения, от точности вычисления корня. 4. Какое значение функции, взятой в корне уравнения, мы ожидаем при предельной точности. <p>4. Составить приложение для решения СЛАУ по методу Зейделя.</p> <p>Контрольные вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие вы знаете методы решения СЛАУ? 2. Чем точные методы отличаются от приближенных? 3. Чем вызвана погрешность точных методов? 4. Как влияет точность вычислений в приближенных методах на число итераций? <p>5. Создать приложение для нахождения аппроксимирующей функции по исходным точкам, полученным в результате эксперимента.</p> <p>Контрольные вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поясните суть метода наименьших квадратов.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		2. Какой порядок степенной функции следует предпочесть для аппроксимации результатов эксперимента? 3. Что такое среднеквадратичное отклонение? 4. Как формируется матрица Грамма?
2.	Тестирование	<p>Вопросы:</p> 1. Численное интегрирование позволяет вычислить <ul style="list-style-type: none"> • дифференциал функции • неопределенный интеграл функции • определенный интеграл функции 2. Чтобы уменьшить погрешность численного интегрирования нужно <ul style="list-style-type: none"> • Сменить метод интегрирования • Сменить подынтегральную функцию • Увеличить число разбиений отрезка интегрирования • Уменьшить число разбиений отрезка интегрирования 3. Нелинейное уравнение решается при помощи <ul style="list-style-type: none"> • прямого вычисления неизвестной переменной после её выражения через известные переменные. • численных методов приближенного решения уравнения. • метода Гаусса. 4. Метод половинного деления на каждой последующей итерации <ul style="list-style-type: none"> • уменьшает вдвое диапазон, где существует корень нелинейного уравнения. • выбирает следующий диапазон, где существует корень нелинейного уравнения. • делит пополам значение корня нелинейного уравнения. 5. Для чего используют метод Гаусса? <ul style="list-style-type: none"> • Для приближенного решения нелинейного уравнения. • Для точного решения системы линейных алгебраических уравнений. • Для приближенного решения системы линейных алгебраических уравнений. • Для точного решения системы нелинейных уравнений. 6. Отметьте приближенные методы решения системы линейных алгебраических уравнений <ul style="list-style-type: none"> • Метод Зейделя • Метод Гаусса • Метод простых итераций

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<ul style="list-style-type: none"> • Метод прогонки <p>7. Метод наименьших квадратов</p> <ul style="list-style-type: none"> • позволяет провести интерполяцию таблично заданных значений. • позволяет подобрать эмпирическую формулу, максимально близко проходящую к заданным точкам. • позволяет найти коэффициенты аппроксимирующей функции для заданного набора точек. <p>8. Что такое метод объекта?</p> <ul style="list-style-type: none"> • переменная, которая влияет на некоторое состояние объекта • процедура, которая имеет доступ к свойствам объекта и обеспечивает его работу • процедура, которая выполняется, если произошло какое-то событие • функция, которая выполняется, если произошло какое-то событие <p>9. Какой тип данных будет иметь результат выполнения функции?</p> <ul style="list-style-type: none"> • StrToInt() • FloatToStr() • StrToFloat() • RealToStr() <p>10. Укажите свойство компонента Edit, которое отвечает за текст, который пользователь ввел в поле ввода:</p> <ul style="list-style-type: none"> • caption • text • name • label <p>11. Когда происходит событие onChange компонента Edit?</p> <ul style="list-style-type: none"> • когда в поле ввода компонента Edit попадает курсор • когда курсор перемещается с компонента Edit на другой компонент • когда пользователь вводит текст в поле ввода компонента Edit <p>12. Что такое модальное окно?</p> <ul style="list-style-type: none"> • часть главного окна программы • отдельное окно, которое позволяет главному окну работать одновременно с модальным • отдельное окно, которое не позволяет главному окну работать, пока не завершится работа модального окна • одно из окон Delphi, которое можно вызвать командой View – Modal Window <p>13. Переменная s имеет тип String, а переменная i – Integer. Что останется в переменной i в результате</p>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>выполнения кода:</p> <pre>s := '10'; i := 5; i := i + StrToInt(s);</pre> <ul style="list-style-type: none"> • число 5 • число 10 • число 15 • число 105 • произойдет ошибка в результате несовместимости типов <p>14. for i:=10 downto 1 do y:=sqr(i);</p> <p>В данном фрагменте программы переменная i принимает значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • от 10 до 1 с шагом -1 • от 10 до 1 с шагом 1 • от 1 до бесконечности с шагом 10 • от 1 до 100 с шагом 10 <p>15. Операторы цикла служат для</p> <ul style="list-style-type: none"> • повторения программы • перехода к началу программы • повторения тела цикла • проверки условий <p>16. Отметьте характеристики цикла repeat ?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Тело цикла может не выполниться ни разу • Содержит условие продолжения цикла • Тело цикла выполниться хотя-бы 1 раз • Содержит условие окончания цикла • Тело цикла не требует заключения в составной оператор <p>17. Определите какое значение будет иметь P в результате выполнения фрагмента программы:</p> <pre>P:=1; for i:=1 to 5 do if i<5 then P:=P*i;</pre> <p>18. Определите какое значение будет иметь y в результате выполнения фрагмента программы:</p> <pre>x:=2; c:=3;</pre>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>if (x=2) or (c<2) then y:=5 else y:=3;</p> <p>19. Определите значение y в результате работы фрагмента программы:</p> <pre> y:=0; x:=1; repeat y:=y+x; x:=x+1; until (x >3); </pre> <p>20. Определите значение переменной s в результате выполнения фрагмента программы:</p> <pre> function fn(k:integer):real; var i, x:integer; begin x:=0; for i:=1 to k do x:=x+i; fn:=x; end; begin m:=4; s:=fn(m); end; </pre> <p>21. Оператор for i:=1 to 5 do x[i]:=random(9);</p> <ul style="list-style-type: none"> • Заполнит массив X числом 9. • Заполнит массив X последовательностью чисел от 1 до 9. • Заполнит массив X случайными числами из диапазона 0 – 9. • Заполнит массив X случайными числами из диапазона 1 – 5. <p>22. Определите действия арифметических процедур:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exp(x) • Frac(x) • Int(x) • Ln(x) • Sqr(x) • Sqrt(x) • Random(x) <p>23. Формальные параметры - это:</p>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<ul style="list-style-type: none"> • Глобальные переменные программы. • Параметры, используемые при описании подпрограмм. • Параметры, используемые при вызове подпрограмм. • Параметры, используемые в основной части программы. <p>24. Определите какое значение будет иметь s в результате работы фрагмента программы:</p> <pre> s:=0; x:= 0; while x < 12 do begin s:=s+1; x:=x+1; end; </pre> <p>25. Какой будет результат иметь переменная d после выполнения фрагмента программы:</p> <pre> procedure pr(x:integer; var y:real); begin y:=x*x+2; end; begin r:=5; pr(r, d); d:=d+6; end; </pre> <p>26. Сколько раз выполнится оператор присваивания в этом кусочке программы</p> <pre> for i:=1 to 4 do for j:=1 to 6 do a[i,j]:=0; </pre> <p>27. Чему равно значение переменной p после выполнения этого фрагмента программы</p> <pre> p:=0; r:=0; for i:=1 to 5 do begin s:=0; for j:=1 to 4 do begin s:=s+1; r:=r+1; end; </pre>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>p:=p+1; end;</p> <p>28. Чему равно значение переменной r после выполнения этого фрагмента программы</p> <p>p:=0; r:=0; for i:=1 to 3 do begin s:=0; for j:=1 to 4 do begin s:=s+1; r:=r+1; end; p:=p+1; end;</p> <p>29. Чему равно значение переменной s после выполнения этого фрагмента программы</p> <p>p:=0; r:=0; for i:=1 to 10 do begin s:=0; for j:=1 to 10 do begin s:=s+1; r:=r+1; end; p:=p+1; end;</p>

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
--	-----------------------	---

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания				
1.	Защита лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе отправляется студентом через электронный курс и оценивается преподавателем согласно определенным критериям оценки. Каждая лабораторная работа содержит цели, задачи, программу работы, варианты заданий для каждого студента, содержание отчета, контрольные вопросы и критерии оценивания. Например: Максимальное количество баллов за лабораторную работу - 20 баллов.				
		№	Критерий	Балл 0	Балл 1-2	Балл 3-4
		1	Правильность кода программы	есть ошибки	есть неточности	без ошибок
		2	Оригинальность кода		типовой	оригинальный
		3	График функции	нет	есть	
		4	Объем проведенных исследований	нет	1 результат	достаточный
		5	Анализ результата, погрешности, проверки	нет	не достаточный	полный
		6	Анализ результата другим программным продуктом	нет	есть	
2.	Тестирование	Тестирование студент проходит самостоятельно в электронном курсе после изучения теоретических материалов каждого модуля и закрепления их практическими навыками во время выполнения лабораторной работы. В каждом тесте определено ограничение по времени (30 мин.) и разрешено 2 попытки. Результирующая оценка – максимальный результат из этих попыток.				