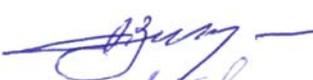
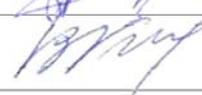
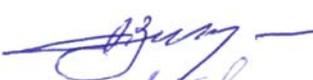
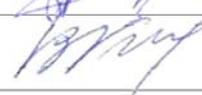
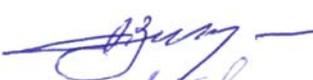
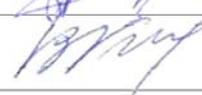


**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2023 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ**

Компьютерное моделирование

Направление подготовки/ специальность Основная профессиональная образовательная программа Специализация Уровень образования	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника Управление инжинирингом и эксплуатацией объектов тепловой и атомной энергетики Тепловые электрические станции высшее образование - бакалавриат			
Курс	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 34%; text-align: center;">семестр</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">2</td> </tr> </table>	1	семестр	2
1	семестр	2		
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3,0			

Заведующий кафедрой - руководитель научно-образовательного центра на правах кафедры НОЦ И.Н.Бутакова Руководитель ОПОП Преподаватель	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"></td> <td style="width: 50%;">А.С. Заворин</td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"></td> <td style="width: 50%;">А.М. Антонова</td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"></td> <td style="width: 50%;">В.В. Беспалов</td> </tr> </table>		А.С. Заворин		А.М. Антонова		В.В. Беспалов
	А.С. Заворин						
	А.М. Антонова						
	В.В. Беспалов						

2023 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	2	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	<p>Задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> Создать приложение для вычисления значений функции $(1 - x \cdot \sin^2 t)^{-1/2}$ $x = 1.5$ Создать приложение для вычисления определенного интеграла по методу трапеций $I = \int_0^1 x^2 \cdot e^{ax} dx; a = 2,0;$ <p>Контрольные вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> В чем заключается суть методов численного интегрирования? Приведите известные вам методы численного интегрирования. Как вычисляется интеграл с заданной точностью? Как оценивается погрешность усечения? 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 $\epsilon_n = 0,7$. Требуется определить температуру поверхности шара с точностью $\epsilon = 0,1$ К из уравнения теплового баланса</p> $\alpha(T - T_c) + \epsilon_n \sigma_0 (T^4 - T_c^4) = P / (4\pi R^2),$ <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"> Приведите недостатки и преимущества используемого метода расчета по сравнению с другими известными методами. Зависит ли значение искомого корня от выбора начальной точки для его поиска. Как зависит значение функции, взятой в корне уравнения, от точности вычисления корня. 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"> Какие вы знаете методы решения СЛАУ? Чем точные методы отличаются от приближенных? Чем вызвана погрешность точных методов? Как влияет точность вычислений в приближенных методах на число итераций?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<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. 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> <ol style="list-style-type: none"> 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.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>6. Отметьте приближенные методы решения системы линейных алгебраических уравнений</p> <ul style="list-style-type: none"> • Метод Зейделя • Метод Гаусса • Метод простых итераций • 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

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<ul style="list-style-type: none"> • 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 выполнения кода: s := '10'; i := 5; i := i + StrToInt(s);</p> <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); 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:=1; for i:=1 to 5 do</p>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<pre> if i<5 then P:=P*i; </pre> <p>18. Определите какое значение будет иметь у в результате выполнения фрагмента программы:</p> <pre> x:=2; c:=3; if (x=2) or (c<2) then y:=5 else y:=3; </pre> <p>19. Определите значение у 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)

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<ul style="list-style-type: none"> • Ln(x) • Sqr(x) • Sqrt(x) • Random(x) <p>23. Формальные параметры - это:</p> <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</pre>

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

5. Методические указания по процедуре оценивания

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.				