

# **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**ПРИЕМ 2020 г.**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

## **Компьютерное моделирование**

Направление подготовки/ специальность  
Образовательная программа  
(направленность (профиль))  
Специализация  
Уровень образования

**13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

**Инженерия теплоэнергетики и теплотехники**

**Тепловые электрические станции**

высшее образование - бакалавриат

Курс

1

семестр

2

Трудоемкость в кредитах (зачетных  
единицах)

**3**

Заведующий кафедрой - руководитель  
НОЦ И.Н. Бутакова на правах кафедры  
Руководитель ООП  
Преподаватель

**Заворин А.С.**

**Антонова А.М.**

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

	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"> <li>• дифференциал функции</li> <li>• неопределенный интеграл функции</li> <li>• определенный интеграл функции</li> </ul> 2. Чтобы уменьшить погрешность численного интегрирования нужно <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сменить метод интегрирования</li> <li>• Сменить подынтегральную функцию</li> <li>• Увеличить число разбиений отрезка интегрирования</li> <li>• Уменьшить число разбиений отрезка интегрирования</li> </ul> 3. Нелинейное уравнение решается при помощи <ul style="list-style-type: none"> <li>• прямого вычисления неизвестной переменной после её выражения через известные переменные.</li> <li>• численных методов приближенного решения уравнения.</li> <li>• метода Гаусса.</li> </ul> 4. Метод половинного деления на каждой последующей итерации <ul style="list-style-type: none"> <li>• уменьшает вдвое диапазон, где существует корень нелинейного уравнения.</li> <li>• выбирает следующий диапазон, где существует корень нелинейного уравнения.</li> <li>• делит пополам значение корня нелинейного уравнения.</li> </ul> 5. Для чего используют метод Гаусса? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Для приближенного решения нелинейного уравнения.</li> <li>• Для точного решения системы линейных алгебраических уравнений.</li> <li>• Для приближенного решения системы линейных алгебраических уравнений.</li> <li>• Для точного решения системы нелинейных уравнений.</li> </ul> 6. Отметьте приближенные методы решения системы линейных алгебраических уравнений <ul style="list-style-type: none"> <li>• Метод Зейделя</li> <li>• Метод Гаусса</li> <li>• Метод простых итераций</li> </ul>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Метод прогонки</li> </ul> <p>7. Метод наименьших квадратов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• позволяет провести интерполяцию таблично заданных значений.</li> <li>• позволяет подобрать эмпирическую формулу, максимально близко проходящую к заданным точкам.</li> <li>• позволяет найти коэффициенты аппроксимирующей функции для заданного набора точек.</li> </ul> <p>8. Что такое метод объекта?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• переменная, которая влияет на некоторое состояние объекта</li> <li>• процедура, которая имеет доступ к свойствам объекта и обеспечивает его работу</li> <li>• процедура, которая выполняется, если произошло какое-то событие</li> <li>• функция, которая выполняется, если произошло какое-то событие</li> </ul> <p>9. Какой тип данных будет иметь результат выполнения функции?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• StrToInt()</li> <li>• FloatToStr()</li> <li>• StrToFloat()</li> <li>• RealToStr()</li> </ul> <p>10. Укажите свойство компонента Edit, которое отвечает за текст, который пользователь ввел в поле ввода:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• caption</li> <li>• text</li> <li>• name</li> <li>• label</li> </ul> <p>11. Когда происходит событие onChange компонента Edit?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• когда в поле ввода компонента Edit попадает курсор</li> <li>• когда курсор перемещается с компонента Edit на другой компонент</li> <li>• когда пользователь вводит текст в поле ввода компонента Edit</li> </ul> <p>12. Что такое модальное окно?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• часть главного окна программы</li> <li>• отдельное окно, которое позволяет главному окну работать одновременно с модальным</li> <li>• отдельное окно, которое не позволяет главному окну работать, пока не завершится работа модального окна</li> <li>• одно из окон Delphi, которое можно вызвать командой View – Modal Window</li> </ul> <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"> <li>• число 5</li> <li>• число 10</li> <li>• число 15</li> <li>• число 105</li> <li>• произойдет ошибка в результате несовместимости типов</li> </ul> <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"> <li>• от 10 до 1 с шагом -1</li> <li>• от 10 до 1 с шагом 1</li> <li>• от 1 до бесконечности с шагом 10</li> <li>• от 1 до 100 с шагом 10</li> </ul> <p>15. Операторы цикла служат для</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• повторения программы</li> <li>• перехода к началу программы</li> <li>• повторения тела цикла</li> <li>• проверки условий</li> </ul> <p>16. Отметьте характеристики цикла repeat ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Тело цикла может не выполниться ни разу</li> <li>• Содержит условие продолжения цикла</li> <li>• Тело цикла выполниться хотя-бы 1 раз</li> <li>• Содержит условие окончания цикла</li> <li>• Тело цикла не требует заключения в составной оператор</li> </ul> <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&lt;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&lt;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 &gt;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"> <li>• Заполнит массив X числом 9.</li> <li>• Заполнит массив X последовательностью чисел от 1 до 9.</li> <li>• Заполнит массив X случайными числами из диапазона 0 – 9.</li> <li>• Заполнит массив X случайными числами из диапазона 1 – 5.</li> </ul> <p>22. Определите действия арифметических процедур:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exp(x)</li> <li>• Frac(x)</li> <li>• Int(x)</li> <li>• Ln(x)</li> <li>• Sqr(x)</li> <li>• Sqrt(x)</li> <li>• Random(x)</li> </ul> <p>23. Формальные параметры - это:</p>



	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Глобальные переменные программы.</li> <li>• Параметры, используемые при описании подпрограмм.</li> <li>• Параметры, используемые при вызове подпрограмм.</li> <li>• Параметры, используемые в основной части программы.</li> </ul> <p>24. Определите какое значение будет иметь <b>s</b> в результате работы фрагмента программы:</p> <pre> s:=0; x:= 0; while x &lt; 12 do begin s:=s+1; x:=x+1; end; </pre> <p>25. Какой будет результат иметь переменная <b>d</b> 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 <b>p</b> 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
		<pre> p:=p+1; end; 28. Чему равно значение переменной r после выполнения этого фрагмента программы 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; 29. Чему равно значение переменной s после выполнения этого фрагмента программы 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
--	-----------------------	---

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 - <b>20 баллов.</b>				
		№	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.				