




ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Использование вычислительных комплексов в решении прикладных задач

Направление подготовки/ специальность	13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Тепловые и атомные электрические станции		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Руководитель НОЦ И.Н.Бутакова		Заворин А.С.
Руководитель ООП		Максимов В.И.
Преподаватель		Шеремет М.А.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Использование вычислительных комплексов в решении прикладных задач» 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
Использование вычислительных комплексов в решении прикладных задач	1	ПК(У)-4	Способен участвовать в разработке комплексных проектов ТЭС и АЭС, их оборудования и технологических систем	И.ПК(У)-4.1	Создает модели технологических процессов и проводит их расчет и анализ	ПК(У)-4.131	Знает технологические процессы производства тепловой и электрической энергии
						ПК(У)-4.1У1	Умеет применять методы компьютерного моделирования процессов тепло-массообмена
						ПК(У)-4.1В1	Владеет опытом работы в специализированных компьютерных программах для моделирования процессов в теплоэнергетике

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			
РД1	Создавать 3D модели анализируемых объектов технологического процесса, деталей и сборок энергетического оборудования	И.ПК(У)-4.1	Раздел 1. Основы 3D моделирования	Экспертная оценка преподавателем отчета по лаб. работе, тест, экзамен
РД2	Покрывать созданные объекты конечно-элементными сетками, проводить анализ созданных сеток, на основе физической картины анализируемого процесса правильно формулировать граничные условия	И.ПК(У)-4.1	Раздел 2. Расчет деталей на прочность Раздел 3. Инженерный анализ потоков жидкости и газа	Оценка публичной презентации отчета по лаб. работе, тест, экзамен
РД3	С помощью универсального программного комплекса проводить исследование термогидродинамических структур в анализируемом объекте и корректно визуализировать полученные результаты	И.ПК(У)-4.1	Раздел 2. Расчет деталей на прочность Раздел 3. Инженерный анализ потоков жидкости и газа	Оценка публичной презентации отчета по лаб. работе, тест, экзамен

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.	Экспертная оценка преподавателем отчета по лаб. работе	<p>Лабораторная работа №1 <i>Тема</i> : Построение 3D моделей деталей. <i>Цель</i> : Научиться строить 3D модели деталей из обычного и листового металла. <i>Программа лабораторной работы.</i> 1. Построить модель детали по чертежу согласно варианту заданному преподавателем. Задания по вариантам: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 2. Построить модель детали по чертежу согласно варианту заданному преподавателем. Задания по вариантам: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 3. Выполнить Задание 5.1. 4. Выполнить Задание 5.2. 5. Создать развертку и чертеж модели. 6. Составить отчет в MS Word, содержащий:</p> <ul style="list-style-type: none">• титульный лист• чертеж задания 1 пункта и скриншот построенной модели• чертеж задания 2 пункта и скриншот построенной модели• скриншот построенной модели задания 5.1.• скриншот построенной модели задания 5.2. и чертеж с разверткой <p>7. Файлы моделей и отчет выслать на проверку преподавателю. Критерии оценивания: Максимальное количество баллов за лабораторную работу - 15 баллов.</p> <table><tr><th>№</th><th>Критерий</th><th>Балл 0</th><th>Балл 1</th><th>Балл 2</th><th>Балл 4</th></tr><tr><td>1</td><td>Соответствие модели 1 чертежу</td><td>нет</td><td>частично</td><td>полное</td><td>без ошибок</td></tr><tr><td>2</td><td>Соответствие модели 2 чертежу</td><td>нет</td><td>частично</td><td>полное</td><td>без ошибок</td></tr><tr><td>3</td><td>Выполнение Задания 5.1.</td><td>нет</td><td>выполнено</td><td>без ошибок</td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>Выполнение Задания 5.2.</td><td>нет</td><td>выполнено</td><td>без ошибок</td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>Наличие чертежа</td><td>нет</td><td>есть</td><td>полный</td><td></td></tr><tr><td>6</td><td>Отчет</td><td>нет</td><td>есть</td><td colspan="2"></td></tr></table>					№	Критерий	Балл 0	Балл 1	Балл 2	Балл 4	1	Соответствие модели 1 чертежу	нет	частично	полное	без ошибок	2	Соответствие модели 2 чертежу	нет	частично	полное	без ошибок	3	Выполнение Задания 5.1.	нет	выполнено	без ошибок		4	Выполнение Задания 5.2.	нет	выполнено	без ошибок		5	Наличие чертежа	нет	есть	полный		6	Отчет	нет	есть		
№	Критерий	Балл 0	Балл 1	Балл 2	Балл 4																																											
1	Соответствие модели 1 чертежу	нет	частично	полное	без ошибок																																											
2	Соответствие модели 2 чертежу	нет	частично	полное	без ошибок																																											
3	Выполнение Задания 5.1.	нет	выполнено	без ошибок																																												
4	Выполнение Задания 5.2.	нет	выполнено	без ошибок																																												
5	Наличие чертежа	нет	есть	полный																																												
6	Отчет	нет	есть																																													
2.	Оценка публичной презентации отчета по лаб. работе, тест	<p>Лабораторная работа №2 <i>Тема</i> : Расчет деталей на прочность. <i>Цель</i> : Научиться проводить расчеты деталей на прочность. <i>Программа лабораторной работы.</i></p>																																														

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий					
		1. Построить деталь согласно своему варианту. Рассчитать на прочность деталь при различных вариантах нагрузок.					
		Вариант	Деталь		ГОСТ		
		1	Уголок стальной горячекатаный равнополочный 50 мм , длинна 1м		ГОСТ 8509-93		
		2	Швеллер стальной горячекатаный 100 мм , длинна 1м		ГОСТ 8240-97		
		3	Уголок стальной горячекатаный неравнополочный 40X25 мм , длинна 1м		ГОСТ 8510-86		
		4	Швеллер стальной горячекатаный 50 мм , длинна 1м		ГОСТ 8240-97		
		5	Двутавр стальной горячекатаный 100 мм , длинна 1м		ГОСТ 8239-89		
		6	Швеллер стальной гнутый равнополочный 60 мм , длинна 1м		ГОСТ 8278-83		
		7	Двутавр стальной горячекатаный 140 мм , длинна 1м		ГОСТ 8239-89		
		8	Швеллер стальной гнутый равнополочный 100 мм , длинна 1м		ГОСТ 8278-83		
		9	Труба стальная квадратная 50X3 мм , длинна 1м		ГОСТ 8639-82		
		10	Швеллер стальной гнутый неравнополочный 100X80X40 мм , длинна 1м		ГОСТ 8281-80		
		11	Труба стальная прямоугольная 50X30X3 мм , длинна 1м		ГОСТ 8645-68		
		2. Рассчитать на прочность любую деталь из лабораторной работы 2 при различных вариантах предполагаемых нагрузок.					
		3. Составить отчет в MS Word, содержащий титульный лист и скриншоты построенных моделей и результатов расчетов. Выслать отчет на проверку преподавателю.					
		Критерии оценивания:					
		Максимальное количество баллов за лабораторную работу - 10 баллов.					
		№	Критерий	Балл 0	Балл 1	Балл 2	Балл 3
		1	Выполнение Задания 1.	нет	1 вариант нагрузки	2 варианта нагрузки	3 варианта нагрузки
		2	Выполнение Задания 2.	нет	1 вариант нагрузки	2 варианта нагрузки	3 варианта нагрузки
		3	Отчет	нет	типовой	расширенный	
Лабораторная работа №3							
Тема : Инженерный анализ потоков жидкости и газа.							
Цель : Научиться проводить анализ потоков жидкости и газа.							
Программа лабораторной работы.							
1. Построить среду течения жидкости или газа согласно своему варианту .							

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий																																													
		<div>2. Построить оптимальную сетку и определить граничные условия.</div> <div>3. Провести расчет потоков.</div> <div>4. Провести анализ результатов</div> <div>5. Составить отчет в MS Word, содержащий титульный лист и скриншоты построенных моделей и результатов расчетов. Выслать отчет на проверку преподавателю.</div> <div>Критерии оценивания:</div> <div>Максимальное количество баллов за лабораторную работу - 15 баллов.</div> <table><tr><th>№</th><th>Критерий</th><th>Балл 0</th><th>Балл 1</th><th>Балл 2</th><th>Балл 3</th></tr><tr><td>1</td><td>Построение среды</td><td>нет</td><td>частично</td><td>есть ошибки</td><td>без ошибок</td></tr><tr><td>2</td><td>Построение сетки</td><td>нет</td><td>частично</td><td>не оптимальная</td><td>оптимальная</td></tr><tr><td>3</td><td>Граничные условия</td><td>нет</td><td>частично</td><td>есть ошибки</td><td>без ошибок</td></tr><tr><td>4</td><td>Визуализация результатов</td><td>нет</td><td>1 параметр</td><td>не все параметры</td><td>все параметры</td></tr><tr><td>5</td><td>Анализ результатов</td><td>нет</td><td>не полный</td><td>полный</td><td></td></tr><tr><td>6</td><td>Отчет</td><td>нет</td><td>есть</td><td></td><td></td></tr></table>				№	Критерий	Балл 0	Балл 1	Балл 2	Балл 3	1	Построение среды	нет	частично	есть ошибки	без ошибок	2	Построение сетки	нет	частично	не оптимальная	оптимальная	3	Граничные условия	нет	частично	есть ошибки	без ошибок	4	Визуализация результатов	нет	1 параметр	не все параметры	все параметры	5	Анализ результатов	нет	не полный	полный		6	Отчет	нет	есть		
№	Критерий	Балл 0	Балл 1	Балл 2	Балл 3																																										
1	Построение среды	нет	частично	есть ошибки	без ошибок																																										
2	Построение сетки	нет	частично	не оптимальная	оптимальная																																										
3	Граничные условия	нет	частично	есть ошибки	без ошибок																																										
4	Визуализация результатов	нет	1 параметр	не все параметры	все параметры																																										
5	Анализ результатов	нет	не полный	полный																																											
6	Отчет	нет	есть																																												
3.	Тестирование	<div>Вопросы:</div> <div>1.15 Системы, предназначенные для проведения различных видов инженерных расчетов, называют<ul style="list-style-type: none">• C A D• C A E• C A M• C A L S</div> <div>2.10 Библиотека повторного использования служит для хранения<ul style="list-style-type: none">• моделей.• пользовательских элементов.• любых геометрических объектов.</div> <div>2.11 Семейства деталей – это<ul style="list-style-type: none">• набор подобных деталей, имеющих одинаковую форму, но разные размеры.• набор деталей одного узла.• набор деталей одной сборки.</div> <div>3.7 Как осуществляется позиционирование деталей?<ul style="list-style-type: none">• При помощи команды Переместить.• При помощи команды Сопряжения сборки.• При помощи команды Соединение.</div> <div>3.8 Как можно перемещать детали?<ul style="list-style-type: none">• При помощи команды Переместить.• При помощи команды Сопряжения сборки.</div>																																													

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<ul style="list-style-type: none"> • Правой кнопкой мыши. <p>5.1 Для проведения инженерных расчетов в модуле Расширенная симуляция используется</p> <ul style="list-style-type: none"> • метод наименьших квадратов. • метод конечных элементов. • метод простых итераций. <p>5.11 Для идеализации геометрии используют</p> <ul style="list-style-type: none"> • команды панели Синхронного моделирования • команды идеализации панели Расширенная симуляция • команды Моделирования <p>5.12 Расчетные сетки могут быть созданы</p> <ul style="list-style-type: none"> • в исходной модели • в fem-файле • в sim-файле <p>5.13 Для расчета объемных тел обычно применяют</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0D сетку • 1D сетку • 2D сетку • 3D сетку <p>5.18 Перечислите типы нагрузки.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сила • Момент • Давление • Сила тяжести • Крутящий момент • Вес • Высота <p>5.19 Перечислите типы ограничений.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Заделка • Простое опирание • Роликовое закрепление • Цилиндрический шарнир • Упор • Фиксация <p>5.4 Какие виды инженерного анализа позволяет проводить NX Расширенная симуляция.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Расчеты на прочность • Расчеты тепломассопереноса • Кинематические расчеты • Динамические расчеты

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<ul style="list-style-type: none"> • Расчеты течения жидкостей и газов • Расчет экономической эффективности • Бухучет <p>5.5 Перечислите основные решатели модуля Расширенная симуляция.</p> <ul style="list-style-type: none"> • NX Nastran • MSC Nastran • ANSYS • ABAQUS • LS-Dyna • Microsoft SQL • BDE Engine
4.	Экзамен	<p>Вопросы на экзамен:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Типы дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка (привести примеры). Определение дискриминанта для классификации дифференциальных уравнений второго порядка. Сформулировать граничные условия I, II, III и IV рода. 2. Дать определение невязки. Понятие устойчивости разностной схемы. Сформулировать теорему Лакса. Записать явную трехслойную пятиточечную разностную схему для одномерного нестационарного уравнения теплопроводности.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Экспертная оценка преподавателем отчета по лаб. работе	Преподаватель самостоятельно оценивает высланный через электронный курс по дисциплине отчет студента по лабораторной работе согласно критериям оценивания, определенным в требованиях к выполнению работы (см. выше).
2.	Оценка публичной презентации отчета по лаб. работе, тест	Предварительно студент загружает отчет и презентацию в электронный курс по дисциплине. На занятии (семинаре) преподаватель совместно с группой студентов обсуждают представленную презентацию отчета каждого студента по лабораторной работе. Оценка выставляется согласно критериям оценивания, определенным в требованиях к выполнению работы (см. выше).
3.	Тестирование	Студент самостоятельно онлайн выполняет тест в электронном курсе по дисциплине. Каждый тест содержит вопросы по текущему изучаемому модулю дисциплины.
4.	Экзамен	Экзамен проводится в традиционной форме во время сессии. Студент устно отвечает на вопросы билета.