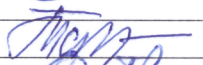


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Математические методы для энергетических технологий

Направление подготовки/ специальность	13.03.03 Энергетическое машиностроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Энергетическое машиностроение		
	Эксплуатация и обслуживание оборудования газокompрессорных станций		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	3	семестр	5
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	2		

Заведующий кафедрой – руководитель НОЦ И.Н. Бутакова на правах кафедры		А.С. Заворин
Руководитель ООП		Т.С. Тайлашева
Преподаватель		А.Н. Субботин

2020 г.

1. Роль дисциплины «Математические методы для энергетических технологий» 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
Математические методы для энергетических технологий	5	ОПК(У)-2	Способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Р7	ОПК(У)-2.В24	Владеет навыками формирования начальных и граничных условий при решении инженерных задач
					ОПК(У)-2.У29	Умеет использовать методы инженерного анализа для решения комплексных инженерных задач
					ОПК(У)-2.332	Знает методы инженерного анализа и моделирования, в том числе с применением пакетов прикладных программ

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			
РД1	Формировать начальные и граничные условия при решении инженерных задач.	ОПК(У)-2	Раздел 1. Основные законы теплообмена. Математическая формулировка задачи о теплообмене и подобие физических явлений Раздел 2. Теплопроводность и теплоотдача. Методы расчета Раздел 3. Численные расчеты теплообмена излучением. Конструктивные способы изменения интенсивности теплопередачи Раздел 4. Методы расчетов теплообменных аппаратов	Защита лабораторной работы. Контрольная работа. Зачет.

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД2	Применять методы математического анализа при обработке результатов экспериментальных исследований с применением пакетов прикладных программ.	ОПК(У)-2	Раздел 1. Основные законы теплообмена. Математическая формулировка задачи о теплообмене и подобие физических явлений Раздел 2. Теплопроводность и теплоотдача. Методы расчета Раздел 3. Численные расчеты теплообмена излучением. Конструктивные способы изменения интенсивности теплопередачи	Защита лабораторной работы. Контрольная работа. Зачет.
РД3	Использовать математические методы при проектировании энергетического оборудования, его автоматизации с применением прикладных программ.	ОПК(У)-2	Раздел 2. Теплопроводность и теплоотдача. Методы расчета Раздел 3. Численные расчеты теплообмена излучением. Конструктивные способы изменения интенсивности теплопередачи Раздел 4. Методы расчетов теплообменных аппаратов	Защита лабораторной работы. Контрольная работа. Зачет.

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 и зачета

Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	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%	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%	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
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.	Защита лабораторной работы	Примерные вопросы для защиты лабораторных работ: 1. Записать закон Фурье для кондуктивного теплового потока. 2. Дайте понятие граничных условий 1-го рода. 3. Записать формулу Ньютона для конвективного теплового потока. 4. Записать закон Стефана-Больцмана для радиационного потока. 5. Математическая формулировка задач теплообмена и виды краевых условий. 6. Основы теории подобия физических явлений. 7. Дайте понятие граничных условий 2-го рода. 8. Коэффициент теплопроводности и теплоизоляторы. Теплопроводность плоской стенки. 9. Теплопередача через плоскую стенку (в том числе многослойную). 10. Теплопроводность цилиндрической стенки. Теплопередача через цилиндрическую многослойную стенку.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		11. Контактное термическое сопротивление. 12. Теплопроводность тел с внутренними источниками тепла. 13. Теплопроводность плоской стенки при двумерном температурном поле. 14. Дайте понятие граничных условий 3-го рода Аналитическое решение уравнения теплопроводности при нестационарном одномерном режиме теплообмена. 15. Аналитический метод расчета теплоотдачи в трубе. 16. Особенности теплоотдачи при испарении. 17. Дайте понятие граничных условий 4-го рода.
18.	Контрольная работа	Тематика заданий: 1. Проведение численных расчетов по теплопередаче через цилиндрическую стенку. Графическое представление полученного решения. 2. Составление и отладка паскаль-программы для численного исследования процессов теплообмена в плоской стенке. 3. Проведение численных расчетов по теплопередаче через многослойную плоскую стенку. Графическое представление полученного решения. 4. Проведение численных расчетов по теплопередаче через плоскую стенку при нестационарном одномерном режиме теплообмена. Графическое представление полученного решения. 5. Выполнение численных расчетов по аналитическим зависимостям теплопередачи через цилиндрическую стенку с использованием Matcad 15. Графическое представление полученного решения. 6. Расчеты теплообмена через ребристую стенку. Графическое представление полученного решения.
19.	Зачет	Примерные вопросы: 1. Сформулировать три основные причины возникновения погрешности при численном решении математической задачи. 2. Что такое аппроксимирующая зависимость? 3. Для чего предназначен метода наименьших квадратов? 4. Сущность метода наименьших квадратов, применяемого при нахождении аппроксимирующей зависимости (записать логическую схему). 5. Какие аппроксимирующие функции чаще всего используют при обработке зависимостей, заданных дискретным образом? 6. Дифференциальное уравнение теплопроводности в декартовой системе координат имеет вид? 7. Виды теплообмена. Законы Фурье и Фика. 8. Коэффициенты теплопроводности, теплоотдачи, диффузии и массообмена. 9. Формулы для теплового и массового потоков. Законы теплообмена излучением. 10. Степень черноты тела, коэффициент излучения. Законы излучения Планка, Стефана-Больцмана, Кирхгофа, Ламберта. 11. Дифференциальное уравнение энергии (теплопроводности). 12. Дифференциальные уравнения теплоотдачи и массообмена. 13. Дифференциальные уравнения движения и сплошности (неразрывности). 14. Результаты экспериментального исследования теплоотдачи в трубах и каналах. 15. Теплоотдача при течении жидкости через криволинейные трубы и каналы. 16. Теплоотдача в закрученных потоках. 17. Дифференциальное уравнение теплопроводности в цилиндрической системе координат имеет вид? 18. Теплоотдача при внешнем обтекании трубы. 19. Теплопередача при кипении в условиях движения жидкости по трубам. 20. Теплоотдача при конденсации. 21. Температурное поле и коэффициент эффективности прямых ребер постоянной толщины. 22. Коэффициент эффективности ребер с изменяющимся поперечным сечением. 23. Излучающие ребра. Ребристая стенка минимальной массы. 24. Основные виды теплообменных аппаратов. 25. Суть теплового расчета прямоточного теплообменника. 26. Суть гидравлического расчета теплообменника. 27. Эффективность теплообменника и способы ее повышения. 28. Дифференциальное уравнение теплопроводности в сферической системе координат имеет вид?

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Защита лабораторной работы	Защита лабораторных работ проводится при наличии готового отчета во время аудиторного занятия путем опроса и обсуждения выполненных работ и полученных результатов.
2.	Контрольная работа	Контрольная работа проводится в письменном виде на специальном занятии в период конференц-недели, продолжительно работы 45 минут.
3.	Зачет	Промежуточная аттестация по дисциплине проводится после 6 семестра преподавателем, реализующим дисциплину. Зачет проводится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ.