

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2020 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Современные технологии высокоскоростных теплотехнических измерений

Направление подготовки/ специальность	13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Автоматизация теплоэнергетических процессов		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой - руководитель НОЦ И.Н. Бутакова на правах кафедры		Заворин А.С.
Руководитель ООП		Стрижак П.А.
Преподаватель		Волков Р.С.

2020 г.

Роль дисциплины «Современные технологии высокоскоростных теплотехнических измерений» 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
Современные технологии высокоскоростных теплотехнических измерений	2	УК(У)-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	И.УК(У)-2.1	Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла	УК(У)-2.1В1	Владеет управлением проектами в области высокоскоростных теплотехнических измерений; распределением заданий и побуждением других к достижению целей; управлением разработкой технического задания проекта, управлением реализацией профильной проектной работы; управлением процесса обсуждения и доработки проекта; участием в разработке технического задания проекта, разработкой программы реализации проекта в области теплоэнергетических процессов; организацией проведения профессионального обсуждения проекта, участием в ведении проектной документации; проектированием план-графика реализации проекта
						УК(У)-2.1У1	Умеет обосновывать практическую и теоретическую значимость полученных результатов высокоскоростных теплотехнических измерений ; проверять и анализировать проектную документацию; прогнозировать развитие процессов в проектной профессиональной области; выдвигать инновационные идеи и нестандартные подходы к их реализации в целях реализации проекта; анализировать проектную документацию; рассчитывать качественные и количественные результаты, сроки выполнения проектной работы
						УК(У)-2.1З1	Знает методы представления и описания результатов проектной деятельности; методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе
		ОПК(У)-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	И.ОПК(У)-1.1	Формулирует цели и задачи исследования	ОПК(У)-1.1У1	Умеет ставить цели и инновационные задачи инженерного профиля в области высокоскоростных теплотехнических измерений
						ОПК(У)-1.1З1	Знает современные достижения науки и передовых машиностроительных технологий энергетического профиля
						ОПК(У)-	Владеет навыками нахождения

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
				1.2	решения задач	1.2B1	нестандартных решений профессиональных задач в области высокоскоростных теплотехнических измерений
				И.ОПК(У)-1.3	Формулирует критерии принятия решения	ОПК(У)-1.2У1	Умеет анализировать, искать и вырабатывать компромиссные решения с использованием глубоких фундаментальных и специальных знаний в условиях неопределенности
						ОПК(У)-1.3B1	Владеет навыками применения методов решения задач оптимизации параметров в различных сложных системах высокоскоростных теплотехнических измерений
						ОПК(У)-1.3У1	Умеет использовать методы решения задач оптимизации параметров в различных сложных системах высокоскоростных теплотехнических измерений
						ОПК(У)-1.3З1	Знает методы решения задач оптимизации параметров в различных сложных системах
		ПК(У)-1	Способен использовать глубокие естественнонаучные, математические и инженерные знания при предварительном анализе, проектировании, синтезе, ресурсоэффективной эксплуатации автоматизированных и автоматических систем управления теплоэнергетическими процессами, а также систем теплотехнических измерений и регистрации	И.ПК(У)-1.1	Обеспечение наиболее полного использования объекта управления (технологического процесса) для решения поставленных задач и соблюдение требований энергетической эффективности, повышения производительности труда и качества продукции	ПК(У)-1.133	Функционального назначения и устройства современных технических средств измерения и регистрации технологических параметров
		ПК(У)-4	Способен применять и совершенствовать фундаментальные и прикладные знания по современным динамично изменяющимся теплоэнергетическим технологиям, принципам, методам и системам их управления для прорывных научно-исследовательских работ	И.ПК(У)-4.1	Организация и управление проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, определенных созданием конкурентоспособной наукоемкой продукции	ПК(У)-4.232	Современных технологий теплотехнических измерений, регистрации параметров для постановки и решения задач инженерного анализа
		ПК(У)-6	Способен проводить теоретические и экспериментальные научные	И.ПК(У)-6.1	Подготовка проекта слабосточных вод, систем диспетчеризации, автоматизации и управления	ПК(У)-6.1В1	Применения методик выполнения теплотехнических измерений контактными и бесконтактными методами

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
			исследования термодинамических и физико-химических процессов в теплоэнергетике, а также систем их контроля и управления, интерпретировать, давать практические рекомендации по внедрению результатов исследований в производство, критически их интерпретировать, публично представлять и обсуждать результаты научных исследований		инженерными системами объектов капитального строительства	ПК(У)-6.1В2	Применения современного физического оборудования и приборов при решении практических задач по экспериментальному исследованию теплоэнергетических процессов
						ПК(У)-6.1У2	Анализировать и применять методы экспериментального исследования физико-химических процессов, подбирать оптимальный подход для изучения теплоэнергетических процессов
				И.ПК(У)-6.2	Оперативное управление работой смены цеха (подразделения) ТЭС	ПК(У)-6.2У1	Проводить экспериментальные исследования теплоэнергетических процессов, анализировать и обрабатывать их результаты

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 глубокие знания в области современных технологий теплотехнических измерений, регистрации параметров и систем их управления для постановки и решения задач инженерного анализа, связанных с созданием и эксплуатацией теплотехнического оборудования и установок, с использованием системного анализа и моделирования объектов и процессов теплоэнергетики	И.УК(У)-2.1, И.ОПК(У)-1.1, И.ОПК(У)-1.2, И.ОПК(У)-1.3	Контактные и бесконтактные способы измерения. Оптические методы. Высокоскоростная видеорегистрация. Экспериментальное исследование теплофизических и газодинамических процессов. Измерение скорости движения среды. Измерение дисперсности потока. Измерение температуры потока	Защита отчета по лабораторной работе, защита отчета по практической работе, сдача зачета
РД 2	Разрабатывать и планировать к разработке технологические процессы, проектировать и использовать новое теплотехническое оборудование и теплотехнические установки, в том числе с применением современных технологий теплотехнических измерений, регистрации параметров и систем их управления	И.ОПК(У)-1.1, И.ОПК(У)-1.2, И.ОПК(У)-1.3,	Контактные и бесконтактные способы измерения. Оптические методы. Высокоскоростная видеорегистрация. Экспериментальное	Защита отчета по лабораторной работе, защита отчета по практической работе, сдача зачета

		И.ПК(У)-4.1, И.ПК(У)-6.2	исследование теплофизических и газодинамических процессов. Измерение скорости движения среды. Измерение дисперсности потока. Измерение температуры потока	
РД 3	Использовать современные достижения науки и передовой технологии в теоретических и экспериментальных научных исследованиях в области современных технологий теплотехнических измерений, регистрации параметров и систем их управления, интерпретировать и представлять их результаты, давать практические рекомендации по внедрению в производство	И.ПК(У)-1.1, И.ПК(У)-4.1, И.ПК(У)-6.1, И.ПК(У)-6.2	Контактные и бесконтактные способы измерения. Оптические методы. Высокоскоростная видеорегистрация. Экспериментальное исследование теплофизических и газодинамических процессов. Измерение скорости движения среды. Измерение дисперсности потока. Измерение температуры потока	Защита отчета по лабораторной работе, защита отчета по практической работе, сдача зачета

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 зачета

% выполнения заданий экзамена	Зачет, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
55%÷100%	22 ÷ 40	«Зачтено»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы
0% - 54%	0 ÷ 21	«Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Защита практической работы	Вопросы: 1. Кратко опишите принцип метода PIV. 2. Чем необходимо руководствоваться при определении временной задержки в паре кадров при реализации метода PIV? 3. Как рассчитывается абсолютная систематическая погрешность определения скорости движения частиц в методе PIV?
2.	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1. Назовите основные элементы экспериментальной установки для измерения полей температуры методом PLIF? 2. В чем заключается суть метода PLIF? 3. Назовите особенности метода PLIF? 4. Какой краситель используется в методе PLIF? Назовите его особенности. 5. Как подобрать необходимую концентрацию красителя в жидкости?
3.	Зачет	Вопросы на зачет: 1. Назначение PLIF метода, необходимое оборудование. Алгоритм действий в процессе настройки системы и проведения эксперимента. Ограничения метода. Рекомендации к выполнению эксперимента. Описание результатов, полученных с использованием PLIF метода. 2. Какое назначение у оптической насадки Nd:YAG лазера (коллиматора)? 3. Чему равна систематическая погрешность измерения размеров объекта, если расстояние на

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		видеограмме в 10 мм соответствует 250 пикселям? 4. Перечислите параметры, которые можно регистрировать (определять) при реализации измерений с использованием панорамных оптических методов. 5. Для чего применяется оптический световод? Как, куда и с помощью чего он подключается в системе? 6. Что такое «трассирующие» частицы? Назовите несколько видов. Какие требования к ним предъявляются?

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Защита практической работы	Студентам выдаются индивидуальные варианты практического задания. Студент формирует отчет с подробным решением задачи. На защите отчета студент отвечает на 3 вопроса по тематике практической работы.
2.	Защита лабораторной работы	В результате работы необходимо представить отчет с результатами и выводами по выполненной лабораторной работе. На защите лабораторной работы студент отвечает на 5 вопросов по тематике лабораторной работы.
3.	Зачет	Зачет проводится в объеме программы учебной дисциплины по заранее разработанным билетам. Студент получает билет, в который включается шесть четко сформулированных вопросов из различных разделов, тем программы, и готовится к ответу в течение 40 минут, затем студент отвечает в течение 15 минут.