

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

Учебная-исследовательская работа студентов

Направление подготовки/ специальность	13.03.03 Энергетическое машиностроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Энергетическое машиностроение		
Специализация	Котлы, камеры сгорания и парогенераторы АЭС		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	3, 4	семестр	5, 6, 7, 8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	8		

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

	A.C. Заворин
	T.C. Тайлашева
	T.C. Тайлашева

2020 г.

1. Роль дисциплины «Учебная-исследовательская работа студентов» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Учебно-исследовательская работа студентов	5, 6, 7, 8	ОПК(У)-1	Способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК(У)-1.B9	Владеет опытом использования современных технических средства и прикладных программ при решении учебных и инженерных задач
				ОПК(У)-1.B11	Владеет опытом использования систем программирования и некоторых средств информационных технологий в учебной и профессиональной деятельности
				ОПК(У)-1.Y9	Умеет применять компьютерную технику и информационные технологии для поиска информации и решении задач в своей учебной и профессиональной деятельности
				ОПК(У)-1.Y10	Умеет обеспечить защиту создаваемой документации с помощью различных средств защиты информации
				ОПК(У)-1.39	Знает основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, ее значение в развитии общества, основные требования информационной безопасности
				ОПК(У)-1.310	Знает опасности и угрозы, возникающие в процессе использования компьютерных средств и средств связи в современных информационных технологиях
		ОПК(У)-3	Способностью демонстрировать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках	ОПК(У)-3.B2	Владеет навыками обработки результатов измерений в соответствии с технологическим процессом производства тепловой и электрической энергии
				ОПК(У)-3.Y2	Умеет использовать контрольно-измерительные приборы и анализировать их показания
				ОПК(У)-3.32	Знает назначение и принцип работы средств измерений и взаимодействия автоматизированных систем управления
				ОПК(У)-3.B5	Владеет опытом анализа явлений и процессов в теплоэнергетических и теплотехнических системах, аппаратах и агрегатах
				ОПК(У)-3.Y5	Умеет выявлять сущность термодинамических, тепломассообменных, гидрогазодинамических явлений и процессов и применять для их расчета соответствующие законы
				ОПК(У)-3.35	Знает основные физические явления и законы технической термодинамики, тепломассообмена, гидрогазодинамики и их математическое описание
		ПК(У)-1	Способностью к конструкторской деятельности	ПК(У)-1.B1	Владеет опытом выполнения проектных разработок высокотехнологичного оборудования, его отдельных узлов и элементов энергомашиностроительной отрасли
				ПК(У)-1.B2	Владеет навыками работы с нормативно-технической документацией по проектированию объектов энергетического машиностроения
				ПК(У)-1.Y1	Умеет выполнять технические расчеты энергетических машин, установок и аппаратов с применением нормативных и отраслевых рекомендаций
				ПК(У)-1.Y2	Умеет оценивать технические требования по проектированию строящихся и реконструируемых объектов с использованием передовых технологий
				ПК(У)-1.31	Знает методы проведения основных технических расчетов энергетических машин, установок и аппаратов с применением нормативных и отраслевых требований
				ПК(У)-1.32	Знает требования проектной документации, действующих в отрасли государственных стандартов, нормативно-технических документов по проектированию, строительству и реконструкции объектов профессиональной деятельности
		ПК(У)-2	Способностью применять методы графического представления объектов	ПК(У)-2.B1	Владеет опытом выполнения тепловой схемы, разводки трубопроводов, чертежей газоходов и воздухопроводов, сечений, узлов и элементов по тепломеханическим решениям

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
			энергетического машиностроения, схем и систем	ПК(У)-2.У1	Умеет использовать современные технологии CAE / CAD систем проектирования
				ПК(У)-2.У2	Умеет работать специальными графическими программами для проектирования и моделирования
				ПК(У)-2.31	Знает современные технологии и системы проектирования в энергомашиностроительной отрасли
				ПК(У)-2.32	Знать специальные компьютерные программы, необходимые для разработки проектной и рабочей документации по технологическим решениям
		ПК(У)-3	Способностью принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения	ПК(У)-3.В1	Владеет навыками формирования предложений по повышению эффективности работы оборудования энергомашиностроительной отрасли
				ПК(У)-3.В2	Владеет опытом компоновки и разбивки чертежа для выполнения отдельных узлов и элементов технологического оборудования
				ПК(У)-3.В3	Владеет опытом анализа вариантов тепловой схемы и выбор оптимального решения
				ПК(У)-3.У1	Умеет оценивать технологические параметры работы оборудования и применять энергосберегающие технологии в соответствии со своей компетенцией
				ПК(У)-3.31	Знает технологические процессы и энергосберегающие технологии энергомашиностроительной отрасли
				ПК(У)-3.32	Знает требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству объектов теплоэнергетики
		ПК(У)-4	Способностью представлять техническую документацию в соответствии с требованиями единой системой конструкторской документации	ПК(У)-4.В1	Владеет навыками представления передовых решений инженерных задач с применением средств нормативно-технической и графической информации
				ПК(У)-4.У1	Умеет оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию
				ПК(У)-4.31	Знает правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов в отрасли
		ПК(У)-11	Способностью использовать технические средства для измерения основных параметров объектов деятельности	ПК(У)-11.В1	Владеет навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований процессов в энергетическом оборудовании и его испытаний
				ПК(У)-11.В2	Владеет опытом применения стандартных и оригинальных методик определения свойств различных сред, участвующих в рабочих процессах оборудования энергомашиностроительной отрасли
				ПК(У)-11.У1	Умеет проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов в энергетическом оборудовании и его испытания
				ПК(У)-11.У2	Умеет обрабатывать результаты экспериментальных исследований, в том числе с применением прикладных программ
				ПК(У)-11.31	Знает основные методы теоретического и экспериментального исследования процессов в энергетическом оборудовании и его испытаний
				ПК(У)-11.32	Знает методики обработки результатов экспериментальных исследований с применением пакетов прикладных программ

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование разделов (этапов) дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД1	Понимать основные научно-технические проблемы энергетики и использовать приёмы постановки патентного поиска по проблеме.	ОПК(У)-1 ОПК(У)-3	– Подготовительный этап. – Основной этап / Выполнение индивидуального задания. – Научно-исследовательская и/или опытно-конструкторская работа.	Экспертная оценка руководителя студента. Доклад по теме исследования. Защита итогового отчета по УИРС.
РД2	Использовать инструментальные приёмы анализов и получения экспериментальных данных в теплотехнических испытаниях энергетических установок и систем по направлению научных исследований.	ОПК(У)-3 ПК(У)-11	– Основной этап / Выполнение индивидуального задания. – Научно-исследовательская и/или опытно-конструкторская работа.	Экспертная оценка руководителя студента. Доклад по теме исследования. Защита итогового отчета по УИРС.
РД3	Разрабатывать техническое задание на исследовательскую работу и использовать патентную научно-техническую информацию.	ОПК(У)-1 ПК(У)-4	– Основной этап / Выполнение индивидуального задания.	Экспертная оценка руководителя студента. Доклад по теме исследования. Защита итогового отчета по УИРС.
РД4	Разрабатывать оснастку и рабочие участки экспериментальных установок по направлению исследований.	ПК(У)-1 ПК(У)-3	– Подготовительный этап.	Экспертная оценка руководителя студента. Доклад по теме исследования. Защита итогового отчета по УИРС.
РД5	Определять и прогнозировать источники инструментальных погрешностей.	ПК(У)-3 ПК(У)-11	– Подготовительный этап. – Основной этап / Выполнение индивидуального задания. – Научно-исследовательская и/или опытно-конструкторская работа	Экспертная оценка руководителя студента. Доклад по теме исследования. Защита итогового отчета по УИРС.
РД6	Разрабатывать физические и математические модели процессов и объектов профессиональной деятельности.	ПК(У)-1 ПК(У)-2	– Научно-исследовательская и/или опытно-конструкторская работа.	Экспертная оценка руководителя студента. Доклад по теме исследования. Защита итогового отчета по УИРС.
РД7	Диагностировать техническое состояние объектов профессиональной деятельности и проводить оценку технико-экономических показателей.	ОПК(У)-3 ПК(У)-3 ПК(У)-11	– Научно-исследовательская и/или опытно-конструкторская работа. – Заключительный этап.	Экспертная оценка руководителя студента. Доклад по теме исследования. Защита итогового отчета по УИРС.
РД8	Представлять данные аналитических исследований и измерений, а также составлять отчёт по проведенной работе.	ПК(У)-3 ПК(У)-4 ПК(У)-11	– Основной этап / Выполнение индивидуального задания. – Научно-исследовательская и/или опытно-конструкторская работа. – Заключительный этап.	Экспертная оценка руководителя студента. Доклад по теме исследования. Защита итогового отчета по УИРС.
РД9	Выполнять нормативно-технические расчеты, расчеты схем и энергоэффективности тепломеханического оборудования.	ПК(У)-1 ПК(У)-2	– Основной этап / Выполнение индивидуального задания. – Научно-исследовательская и/или опытно-конструкторская работа. – Заключительный этап.	Экспертная оценка руководителя студента. Доклад по теме исследования. Защита итогового отчета по УИРС.
РД10	Использовать нормативно-техническую документацию и осуществлять подготовку проектной документации по отдельным узлам и элементам теплоэнергетического оборудования.	ПК(У)-2 ПК(У)-4	– Научно-исследовательская и/или опытно-конструкторская работа. – Заключительный этап.	Экспертная оценка руководителя студента. Доклад по теме исследования. Защита итогового отчета по УИРС.

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).

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.	Экспертная оценка руководителя студента.	Отзыв по стандартной форме (на основании результатов работы студента).
2.	Доклад по теме исследования.	Примерные темы учебно-исследовательских работ: 1. Математическое моделирование процессов горения пылеугольного топлива в камерной топке. 2. Исследование низкосортных топлив применительно к технологии производства универсальных топливных брикетов. 3. Численное исследование образования оксидов азота. 4. Нанотехнологии в теплоэнергетике. 5. Сорбентная очистка дымовых газов энергетических котлов от токсичных составляющих. 6. Ресурсы для будущего производства энергии. 7. Сбор и утилизация нефтеразливов. 8. Исследование теплотехнических характеристик энергетического топлива. 9. Новые материалы в котлостроении. 10. Повышение эксплуатационной надежности поверхностей нагрева паровых котлов.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		11. Теплотехнологическая переработка биомассы томской области применительно к энергетическому использованию. 12. Математическое моделирование аэродинамических процессов в топках энергетических котлов. 13. Защита окружающей среды от вредных выбросов промышленных котлов. 14. Исследование топлива, получаемого на основе сорбционной технологии утилизации нефтепродуктов. 15. Исследование физико-химических процессов горения органических топлив при организации различных схем и технологий сжигания. 16. Рентгенография в диагностике материалов теплоэнергетического оборудования. 17. Изучение процессов накипеобразования на внутренних поверхностях теплообменников, их влияние на надежность работы. 18. Оценка качества и технологии использования твердых топлив. 19. Теплофизические процессы в трактах котельных установок.
3.	Защита итогового отчета по УИРС.	По итогам УИРС обучающийся предоставляет следующие материалы: – список научных трудов студента; – отчет по учебно-исследовательской работе. Теоретические и практические вопросы зависят от представленных материалов и УИРС в целом.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Экспертная оценка руководителя студента.	Руководитель студента проводит оценивание на основании промежуточного или итогового отчета по УИРС: – выполнение индивидуального задания УИРС в полном объеме; – степень соответствия выполненным работ содержанию заявленных результатов обучения; – четкость и техническая правильность оформления отчета; – дополнительно для отчета в форме эссе: грамотность, раскрытие темы, глубина проработки, использование дополнительной литературы и нормативных документов, демонстрационные материалы, объем неправомерного заимствования результатов работы. Результат оценивания: руководитель студента делает выводы о степени сформированности результатов обучения в отзыве по стандартной форме.
2.	Доклад по теме исследования.	Тематика доклада определяется УИРС, результатами его научной деятельности и представляет собой выступление студента перед руководителем или научным сообществом по полученным результатам.
3.	Защита итогового отчета по УИРС.	Оценивание проводит комиссия по защите УИРС, в количестве не менее двух человек, в т.ч. руководитель УИРС (обеспечивающий преподаватель). На защите: – обучающийся предъявляет комиссии отчет по УИРС и делает краткое сообщение, сопровождаемое показом демонстрационных материалов; – члены комиссии задают обучающемуся вопросы и заслушивают ответы; – могут быть заданы теоретические и практические вопросы по представленным материалам и УИРС в целом; – члены комиссии оценивают выполненную работу и ответы на вопросы в соответствии с критериями в п.3. Защита проходит в публичной форме.