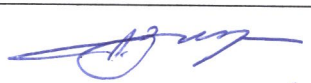
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Тепломассообменное оборудование предприятий

Направление подготовки/ специальность	**13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**		
Образовательная программа (направленность (профиль))	**Теплоэнергетика и теплотехника**		
Специализация	Промышленная теплоэнергетика		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	**7**
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	**5**		

Заведующий кафедрой - руководитель НОЦ И.Н. Бутакова		А.С. Заворин
Руководитель ООП		А.М. Антонова
Преподаватель		В.Ю. Половников

2020 г.

1. **Роль дисциплины «Тепломассообменное оборудование предприятий» в формировании компетенций выпускника:**

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов обучения	
					Код	Наименование
Тепломассообменное оборудование предприятий	7	ПК(У)-2	Способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием	Р5	ПК(У)- 2.В7	Владеет опытом расчетного анализа параметров и показателей энергетических установок и их оборудования
					ПК(У)- 2.У7	Умеет рассчитывать параметры и показатели энергетических установок и их оборудования
					ПК(У)- 2.З7	Знает основные технологии преобразования энергии топлива и возобновляемой энергии в электрическую энергию
		ПК(У)-3	Способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и	Р4	ПК(У)-3.В1	Владеет опытом обоснования проектных решений при разработке теплоэнергетического оборудования промышленных предприятий
		ПК(У)-3			ПК(У)-3.У1	Умеет объяснять влияние условий работы теплоэнергетического оборудования промышленных предприятий на принимаемые конструктивные решения
					ПК(У)-3.З1	Знает критерии выбора проектных решений при создании промышленных предприятий и

			их элементов по стандартным методикам			их оборудования
					ПК(У)-3.В2	Владеет опытом использования основных законов и уравнений процессов, происходящих в теплоэнергетических установках
					ПК(У)-3.У2	Умеет применять методики и алгоритмы для расчета схемы и теплоэнергетического оборудования промышленных предприятий
					ПК(У)-3.З2	Знает закономерности процессов, происходящих в оборудовании промышленных предприятий

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 математические, естественнонаучные, инженерные, гуманитарные, социально-экономические знания, компьютерные технологии для решения задач расчета, анализа и автоматизации процессов в теплоэнергетических и теплотехнических установках		Раздел (модуль) 1. Теплообменные аппараты Раздел (модуль) 2. Массообменные процессы и аппараты Раздел (модуль) 3. Выпаривание. Кристаллизация Раздел (модуль) 4. Перегонные и ректификационные установки Раздел (модуль) 5. Сушильные установки Раздел (модуль) 6. Абсорбционные процессы и установки	Защита отчета по лабораторной работе Защита ИДЗ по практическим занятиям Коллоквиум Защита отчета по лабораторной работе Защита ИДЗ по практическим занятиям Коллоквиум
РД 2	Формулировать задачи в области теплоэнергетики и		Раздел (модуль) 1. Теплообменные аппараты	Защита отчета по лабораторной работе

	теплотехники, анализировать и решать их с использованием всех требуемых и доступных ресурсов.	ПК(У)-2	Раздел (модуль) 2. Массообменные процессы и аппараты Раздел (модуль) 3. Выпаривание. Кристаллизация Раздел (модуль) 4. Перегонные и ректификационные установки Раздел (модуль) 5. Сушильные установки Раздел (модуль) 6. Абсорбционные процессы и установки	Защита ИДЗ по практическим занятиям Коллоквиум
РД 3	Планировать и проводить испытания и экспериментальные исследования, связанные с определением параметров, характеристик и состояния систем теплоэнергетики и теплотехники, их оборудования, интерпретировать данные и делать выводы.		Раздел (модуль) 1. Теплообменные аппараты Раздел (модуль) 2. Массообменные процессы и аппараты Раздел (модуль) 3. Выпаривание. Кристаллизация Раздел (модуль) 4. Перегонные и ректификационные установки Раздел (модуль) 5. Сушильные установки Раздел (модуль) 6. Абсорбционные процессы и установки	Защита отчета по лабораторной работе Защита ИДЗ по практическим занятиям Коллоквиум
РД 4	Применять практические знания принципов, технологий теплоэнергетической и теплотехнической отраслей	ПК(У)-3	Раздел (модуль) 1. Теплообменные аппараты Раздел (модуль) 2. Массообменные процессы и аппараты Раздел (модуль) 3. Выпаривание. Кристаллизация Раздел (модуль) 4. Перегонные и ректификационные установки Раздел (модуль) 5. Сушильные установки Раздел (модуль) 6. Абсорбционные процессы и установки	Защита отчета по лабораторной работе Защита ИДЗ по практическим занятиям Коллоквиум
РД 5	Проектировать теплоэнергетические установки, теплотехнические системы и их оборудование		Раздел (модуль) 1. Теплообменные аппараты Раздел (модуль) 2. Массообменные процессы и аппараты Раздел (модуль) 3. Выпаривание. Кристаллизация Раздел (модуль) 4. Перегонные и	Защита отчета по лабораторной работе Защита ИДЗ по практическим занятиям Коллоквиум

			ректификационные установки Раздел (модуль) 5. Сушильные установки Раздел (модуль) 6. Абсорбционные процессы и установки	

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.	Защита отчета по лабораторной работе	**Вопросы:** 1. Какой (какие) фундаментальные законы лежат в основе работы установки и в основе проведения эксперимента? 2. В чем заключается суть эксперимента? 3. Чем объясняется наличие (отсутствие) погрешности при определении ____ и чем объясняется расхождение полученных экспериментально значений от справочного?
4.	Защита ИДЗ по практическим занятиям	**Пример задания:** 1. Задача. Найти термический КПД цикла Ренкина с промежуточным перегревом пара, если даны параметры пара: p_1 = 15 МПа, t_1 = 480 °С, $p_{\text{п}}$ = 5 МПа, $t_{\text{п}}$ = 500 °С; p_2 = 4 кПа. Изобразите цикл в *T*-*s*-, *p*-*v*-координатах. Сравните с данными цикла Ренкина без промежуточного перегрева пара. 2. Дайте сравнение кожухотрубных и пластинчатых теплообменных аппаратов. 3. Нарисуйте схему выпарной установки. Запишите уравнения материального и теплового балансов. Поясните физический смысл, входящих в эти уравнения слагаемых.
5.	Коллоквиум	**Вопросы:** 1. Приведите примеры систем охлаждения в промышленной энергетике. 2. Каковы положительные и отрицательные свойства ребристых, пластинчатых и спиральных ТА? 3. Каково назначение высокотемпературных теплоносителей? Приведите примеры. 4. Приведите пример составления материального баланса. 5. В чем отличие молекулярной от конвективной диффузий? 6. Где используются процессы массообмена? 7. Где в промышленности применяется выпаривание и кристаллизация? Приведите примеры.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		8. Каково назначение многократного выпаривания? 9. С какой целью определяют минимальную поверхность нагрева? 10. Поясните с физической точки зрения процесс перегонки. 11. Каково назначение дистилляции в токе водяного пара? 12. С какой целью осуществляется при работе ректификационной колонны рецикл по низкокипящему продукту? 13. Изобразите термодинамический процесс нагревания влажного воздуха в *H-d*-диаграмме. 14. Поясните понятие температуры точки росы. Какое значение она имеет при пуске в работу экономайзера в парогенераторе? 15. Каков физический процесс в контактной сушке? 16. Каково практическое применение закона Генри в теплоэнергетике? 17. Что это за процессы абсорбции и адсорбции? Их практическое применение в технике. 18. В чем заключается с физической точки зрения процесс барботажа?
6.	**курсовой проект**	**Тематика курсовых работ (теоретический раздел)** 1. Расчет сетевой водоподогревательной установки 2. Расчет пароводяного теплообменника 3. Расчет и подбор охладителя конденсата 4. Расчет пластинчатого теплообменника

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Защита отчета по лабораторной работе	Оценивание проводит преподаватель. На защите: – обучающийся предъявляет отчет и делает краткое сообщение, сопровождаемое показом демонстрационных материалов; – преподаватель задает обучающемуся вопросы, и заслушивают ответы; – могут быть заданы теоретические и практические вопросы по представленным в отчете материалам; – преподаватель оценивает выполненную работу и ответы на вопросы в соответствии с критериями в п.3. Защита может проходить в публичной или индивидуальной форме. По итогам защиты преподаватель делает выводы о степени сформированности результатов обучения.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
2.	Защита ИДЗ по практическим занятиям	Оценивание проводит преподаватель. На защите: – обучающийся предъявляет отчет и делает краткое сообщение, сопровождаемое показом демонстрационных материалов; – преподаватель задает обучающемуся вопросы, и заслушивают ответы; – преподаватель оценивает ответы на вопросы в соответствии с критериями в п.3. Защита может проходить в публичной или индивидуальной форме. По итогам защиты преподаватель делает выводы о степени сформированности результатов обучения.
3.	Коллоквиум	Оценивание проводит преподаватель. На коллоквиуме: – преподаватель задает обучающемуся вопросы, и заслушивают ответы; – могут быть заданы теоретические и практические вопросы; – преподаватель оценивает ответы на вопросы в соответствии с критериями в п.3. Коллоквиум проходит в публичной или индивидуальной форме. По итогам коллоквиума преподаватель делает выводы о степени сформированности результатов обучения.
4.	**курсовой проект**	Оценивание проводит преподаватель. На защите: – преподаватель задает обучающемуся вопросы, и заслушивают ответы; – могут быть заданы теоретические и практические вопросы; – преподаватель оценивает ответы на вопросы в соответствии с критериями в п.3. Защита проходит в публичной или индивидуальной форме. По итогам защиты преподаватель делает выводы о степени сформированности результатов обучения.