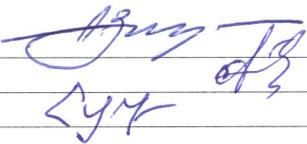


**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2019 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

<b>Тепломассообмен</b>
------------------------

Направление подготовки	<b>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</b>		
Образовательная программа	<b>Инженерия теплоэнергетики и теплотехники</b>		
Специализация	Тепловые электрические станции		
Уровень образования	высшее образование - <b>бакалавриат</b>		
Курс	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	<b>6</b>		

Заведующий кафедрой – руководитель НОЦ		А.С. Заворин
И.Н. Бутакова на правах кафедры		А.М. Антонова
Руководитель ООП		Б.В. Борисов
Преподаватель		

2020 г.

## 1. Роль дисциплины «Тепломассообмен» 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
Тепломассообмен	6	ПК(У)-1	Способен применять знания теоретических основ теплотехники и гидрогазодинамики при решении научных и практических профессиональных задач	И.ПК(У)-1.1	Применяет основные законы термодинамики, тепломассообмена, движения жидкости и газа для анализа явлений и процессов в теплоэнергетических и теплотехнических системах	ПК(У)-1.1В1	Владеет опытом анализа явлений и процессов в теплоэнергетических и теплотехнических системах, аппаратах и агрегатах
						ПК(У)-1.1У1	Умеет выявлять сущность термодинамических, тепломассообменных, гидрогазодинамических явлений и процессов и применять для их расчета соответствующие законы
						ПК(У)-1.1З1	Знает основные физические явления и законы технической термодинамики, тепломассообмена, гидрогазодинамики и их математическое описание
						ПК(У)-1.1В2	Владеет опытом исследования и расчетов процессов и циклов преобразования энергии и передачи теплоты
						ПК(У)-1.1У2	Умеет проводить исследования и расчет процессов и циклов преобразования энергии и передачи теплоты
						ПК(У)-1.1З2	Знает методы исследования и методики расчета процессов и циклов преобразования энергии и передачи теплоты
				И.ПК(У)-1.2	Применяет знания свойств рабочих тел и теплоносителей для расчета процессов в теплоэнергетических и теплотехнических системах	ПК(У)-1.2В1	Владеет опытом использования знаний свойств рабочих тел и теплоносителей при расчетах теплоэнергетических и теплотехнических установок и их оборудования
						ПК(У)-1.2У1	Умеет использовать знания свойств рабочих тел и теплоносителей при расчетах теплоэнергетических и теплотехнических установок и их оборудования
						ПК(У)-1.2З1	Знает свойства рабочих тел и теплоносителей

## 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	Знать и уметь применять основные понятия и определения тепломассообмена	И.ПК(У)-1.1 И.ПК(У)-1.2	<b>Раздел 1.</b> Введение. Понятия, параметры и основные законы теплообмена. Теплопроводность <b>Раздел 2.</b> Основные положения конвективного тепломассообмена. <b>Раздел 3.</b> Теплообмен излучением <b>Раздел 4.</b> Теплопередача со сложным теплообменом	Защита отчетов по лабораторным работам Защита контрольной и ИДЗ Коллоквиум Ответ на вопрос экзамена

РД 2	Знать, понимать и уметь применять понятия и закономерности основных процессов переноса теплоты	И.ПК(У)-1.1 И.ПК(У)-1.2	<b>Раздел 1.</b> Введение. Понятия, параметры и основные законы теплообмена. Теплопроводность <b>Раздел 2.</b> Основные положения конвективного теплообмена. <b>Раздел 3.</b> Теплообмен излучением <b>Раздел 4.</b> Теплопередача со сложным теплообменом	Защита отчетов по лабораторным работам Защита контрольной и ИДЗ Коллоквиум Ответ на вопрос экзамена
РД3	Владеть методами анализа полей температур при различных процессах теплообмена, определения тепловых потоков применительно к основным теплотехническим приборам	И.ПК(У)-1.1 И.ПК(У)-1.2	<b>Раздел 1.</b> Введение. Понятия, параметры и основные законы теплообмена. Теплопроводность <b>Раздел 2.</b> Основные положения конвективного теплообмена. <b>Раздел 3.</b> Теплообмен излучением <b>Раздел 4.</b> Теплопередача со сложным теплообменом	Защита отчетов по лабораторным работам Защита контрольной и ИДЗ Коллоквиум Ответ на вопрос экзамена
РД4	Владеть методами экспериментальной оценки параметров теплообмена	И.ПК(У)-1.1 И.ПК(У)-1.2	<b>Раздел 1.</b> Введение. Понятия, параметры и основные законы теплообмена. Теплопроводность <b>Раздел 2.</b> Основные положения конвективного теплообмена. <b>Раздел 3.</b> Теплообмен излучением <b>Раздел 4.</b> Теплопередача со сложным теплообменом	Защита контрольной и ИДЗ Коллоквиум Ответ на вопрос экзамена

### 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 рейтингом-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 отчетов по лабораторным работам	<b>Пример задания:</b> Определение коэффициента теплопроводности воздуха
2.	Контрольная работа	<b>Пример задания:</b> Расчет эффективного значения коэффициента теплопроводности
3.	Коллоквиум и экзамен	<b>Примерный перечень контрольных вопросов:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Температурное поле, градиент температуры. Закон (гипотеза) Фурье.</li> <li>2. Температура, тепло, тепловой поток, плотность, теплового потока, линейная плотность теплового потока, термическое сопротивление и его виды.</li> <li>3. Расчет сложного теплообмена. Последовательная и параллельная передача теплоты. Теплопередача.</li> <li>4. Основной закон конвективного теплообмена (Ньютона-Рихмана). Внешнее термическое сопротивление.</li> <li>5. Дифференциальные уравнения теплопроводности (вывод). Смысл коэффициентов теплопроводности и температуропроводности</li> <li>6. Условия однозначности для уравнения теплопроводности. Краевые условия.</li> <li>7. Стационарная теплопередача через плоскую одно- и многослойную стенку.</li> </ol>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<ol style="list-style-type: none"> <li>8. Схема, диаграммы и расчёт К.П.Д. цикла ГТУ с учётом многоступенчатого расширения.</li> <li>9. Дифференциальные уравнения конвективного теплообмена.</li> <li>10. Условия однозначности для дифференциального уравнения конвективного теплообмена.</li> <li>11. Понятие гидродинамического пограничного слоя. Толщина гидродинамического пограничного слоя</li> <li>12. Понятие теплового пограничного слоя. Его связь с толщиной гидродинамического пограничного слоя и коэффициентом теплоотдачи.</li> <li>13. Подобие физических процессов. Критерии подобия.</li> <li>14. Гидромеханическое подобие. Критерии и их физический смысл</li> <li>15. Моделирование процессов теплообмена, правила моделирования, получение критериальных уравнений.</li> <li>16. Особенности моделирования теплоотдачи при ламинарном и турбулентном течении жидкости.</li> <li>17. Обработка и обобщение опытных данных при моделировании процессов теплообмена на примере экспериментального определения <math>\alpha</math> свободой конвекции вокруг горизонтального цилиндра.</li> <li>18. Обработка и обобщение опытных данных при моделировании процессов теплообмена на примере экспериментального определения <math>\alpha</math> вынужденной конвекции вдоль плоской поверхности.</li> <li>19. Теплоотдача при пузырьковом кипении жидкости в большом объеме.</li> <li>20. Основные предпосылки и допущения модели кружилина для пузырькового кипения в большом объёме.</li> <li>21. Структура двухфазного потока в трубах парогенератора.</li> <li>22. Расчёт теплоотдачи при кипении движущейся жидкости в трубах.</li> <li>23. Основные законы лучистого теплообмена.</li> <li>24. Закон Кирхгофа.</li> <li>25. Закон Ламберта.</li> <li>26. Связь законов Стефана-Больцмана и Планка.</li> </ol>

### 5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Защита отчетов по лабораторным работам	<p>Оценивание проводит преподаватель. На защите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся предъявляет отчет и делает краткое сообщение, сопровождаемое показом</li> </ul>

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		<p>демонстрационных материалов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– преподаватель задает обучающемуся вопросы, и заслушивают ответы;</li> <li>– преподаватель оценивает ответы на вопросы в соответствии с критериями в п.3.</li> </ul> <p>Защита может проходить в публичной или индивидуальной форме. По итогам защиты преподаватель делает выводы о степени сформированности результатов обучения.</p>
2.	Защита отчета по контрольной работе и ИДЗ	<p>Оценивание проводит преподаватель. На защите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся предъявляет отчет и делает краткое сообщение, сопровождаемое показом демонстрационных материалов;</li> <li>– преподаватель задает обучающемуся вопросы, и заслушивают ответы;</li> <li>– преподаватель оценивает ответы на вопросы в соответствии с критериями в п.3.</li> </ul> <p>Защита проходит, как правило, в публичной форме с вовлечением в дискуссию остальных студентов. По итогам защиты преподаватель делает выводы о степени сформированности результатов обучения.</p>
3.	Коллоквиум, экзамен	<p>Оценивание проводит преподаватель. На коллоквиуме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– преподаватель задает обучающемуся вопросы, и заслушивают ответы;</li> <li>– могут быть заданы теоретические и практические вопросы;</li> <li>– преподаватель оценивает ответы на вопросы в соответствии с критериями в п.3.</li> </ul> <p>Коллоквиум проходит в публичной или индивидуальной форме. По итогам коллоквиума преподаватель делает выводы о степени сформированности результатов обучения.</p>