

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Гидрогазодинамика

Направление подготовки/ специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Инженерия теплоэнергетики и теплотехники		
Специализация	Промышленная теплоэнергетика		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	5
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

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

	Заворин А.С.
	Антонова А.М.
	Медведев Г.Г.,

2020 г.

1. Роль дисциплины «Гидрогазодинамика» в формировании компетенций выпускника:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
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
		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 контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД1	Освоить основные понятия и определения кинематики пространственных потоков	И.ПК(У)-1.1	Раздел 1. Основные понятия и определения механики жидкости и газа Раздел 2. Равновесие жидкости и газа Раздел 3. Основные уравнения движения идеальной и вязкой жидкости Раздел 4. Одномерные течения вязкой несжимаемой жидкости	Устные опросы, коллоквиумы, защита отчетов, защита КП, экзамен
РД2	Освоить понятия гидростатики жидкости и газов, а также основные законы распределения давления жидкости и их интегрирования для отдельных задач	И.ПК(У)-1.1	Раздел 1. Основные понятия и определения механики жидкости и газа Раздел 2. Равновесие жидкости и газа Раздел 3. Основные уравнения	Устные опросы, коллоквиумы, защита отчетов, защита КП, экзамен

			движения идеальной и вязкой жидкости Раздел 4. Одномерные течения вязкой несжимаемой жидкости	
РД3	Освоить принципы вывода дифференциальных уравнений движения жидкости и их интегрирования для отдельных задач	И.ПК(У)-1.1 И.ПК(У)-1.2	Раздел 1. Основные понятия и определения механики жидкости и газа Раздел 2. Равновесие жидкости и газа Раздел 3. Основные уравнения движения идеальной и вязкой жидкости Раздел 4. Одномерные течения вязкой несжимаемой жидкости	Устные опросы, коллоквиумы, защита отчетов, защита КП, экзамен
РД4	Владеть опытом определения физических свойств жидкости и газа, решения задач гидростатики и гидродинамики	И.ПК(У)-1.2	Раздел 1. Основные понятия и определения механики жидкости и газа Раздел 2. Равновесие жидкости и газа Раздел 3. Основные уравнения движения идеальной и вязкой жидкости Раздел 4. Одномерные течения вязкой несжимаемой жидкости	Устные опросы, коллоквиумы, защита отчетов, защита КП, экзамен

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

Таблица перевода итоговой рейтинговой оценки в литерную и традиционную оценку

Итоговая рейтинговая оценка, балл	Литерная оценка ESTS	Традиционная оценка	Определение оценки
90%÷100%	A	«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
80 - 89	B	«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
70 – 79	C		
65 - 69	D	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
55 - 64	E		
55 - 100	P	«Зачтено»	Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям
0 - 54	F	«Неудовл.»/ «не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Устный опрос	Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса. 1. Модель идеальной жидкости. 2. Уравнение неразрывности. 3. Понятие расхода жидкости и средней скорости.
2.	Коллоквиум	Вопросы: 1. Понятие расхода жидкости и средней скорости 2. Модель идеальной жидкости. 3. Уравнение неразрывности. 4. Уравнение движения Навье-Стокса.

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий																																																																																					
		5. Условия однозначности. 6. Точное решение уравнения Навье-Стокса при ламинарном течении жидкости в трубах. 7. Уравнение Бернулли при расчете течения идеальной жидкости. 8. Расчет длинных трубопроводов.																																																																																					
3.	Защита отчета по лабораторной работе	Пример вопросов к защите лабораторной работы: 1. Перечислите основные физические свойства жидкостей. 2. Что подразумевается под жидкостью в гидравлике? 3. Что подразумевается под сплошностью среды? 4. Какая связь существует между плотностью и удельным весом жидкостей? 5. Какова размерность плотности и удельного веса? 6. В каких единицах измеряется плотность и удельный вес в системе СИ?																																																																																					
4.	Курсовой проект	<p>Тема курсового проекта «<i>Расчет сети насосной установки и подбор насоса на эту сеть, параллельное включение насосов на сложные сети</i>»</p> <p>При выполнении курсового проекта каждый студент (в соответствии с вариантом) рассчитывает сеть питательного или конденсатного насоса, по результатам расчета подбирает на сеть насос и разрабатывает систему автоматизированного регулирования подачи этого насоса с помощью одного из известных способов регулирования, например, за счет изменения частоты вращения или с помощью задвижки. Работа системы регулирования и особенности конструкции насоса должны быть отражены в расчетно-пояснительной записке.</p> <p>Каждый студент выполняет курсовой проект индивидуально по соответствующему варианту. Номер варианта курсового проекта определяется по последней цифре номера зачетной книжки. Цифра 0 соответствует 10 варианту. Например, если номер зачетной книжки 5Б8В/12, то номер варианта задания равен 2. Если номер зачетной книжки оканчивается на 0 (например, 5Б8В/30), то номер варианта задания равен 10.</p> <p>Исходные данные для курсового проекта приведены в таблице:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Обозначения</th> <th colspan="10">Номер варианта</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$P_{нк}$, атм</td> <td>140</td> <td>140</td> <td>140</td> <td>140</td> <td>140</td> <td>140</td> <td>140</td> <td>140</td> <td>250</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>P_d, атм</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>M, т/час</td> <td>270</td> <td>300</td> <td>370</td> <td>440</td> <td>460</td> <td>560</td> <td>600</td> <td>720</td> <td>860</td> <td>900</td> </tr> <tr> <td>t_d, °С</td> <td>158</td> </tr> <tr> <td>A, м</td> <td>120</td> <td>130</td> <td>150</td> <td>170</td> <td>180</td> <td>190</td> <td>200</td> <td>210</td> <td>220</td> <td>230</td> </tr> </tbody> </table>										Обозначения	Номер варианта										1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$P_{нк}$, атм	140	140	140	140	140	140	140	140	250	250	P_d , атм	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	M , т/час	270	300	370	440	460	560	600	720	860	900	t_d , °С	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	A , м	120	130	150	170	180	190	200	210	220	230
Обозначения	Номер варианта																																																																																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																													
$P_{нк}$, атм	140	140	140	140	140	140	140	140	250	250																																																																													
P_d , атм	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7																																																																													
M , т/час	270	300	370	440	460	560	600	720	860	900																																																																													
t_d , °С	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158																																																																													
A , м	120	130	150	170	180	190	200	210	220	230																																																																													

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий										
		B , м	133	144	166	188	199	210	220	231	242	253
		l_1 , м	11	12	14	16	17	18	19	20	21	22
		l_1 , м	16	17	19	21	22	23	24	25	26	27
		t , °C	565	565	565	565	565	565	565	565	560	560
		$H_{\text{под}}$, м вод.ст.	24	25	27	29	30	32	34	36	38	39
		$H_{\text{эк}}$, м вод.ст.	31	32	34	36	37	38	40	45	75	80
		$H_{\text{пр к}}$, м вод.ст.	92	94	98	104	105	110	115	120	175	180
		Кол-во задвижек	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5
		Кол-во обр. клап.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Кол-во поворотов	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4
		<p>Типовые вопросы при защите курсового проекта:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие основные уравнения используют при расчете пьезометрической линии? 2. Каким образом осуществляется подбор диаметров трубопроводов? 3. Определение коэффициента Дарси. 4. Как определять характеристики насоса? 										
5.	Другие оценочные мероприятия	<p>Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Модель идеальной жидкости. 2. Уравнение неразрывности. 3. Понятие расхода жидкости и средней скорости. 										

5. Методические указания по процедуре оценивания

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Устный опрос	<p>Опрос проводится письменно или устно в конце или начале практического занятия с целью актуализировать изученный материал. Возможны фронтальный и индивидуальный виды опроса.</p> <p>Критерии оценивания</p> <p>Развернутый ответ (устный или письменный) – 0,6 – 3 балла</p> <p>Краткий ответ (устный или письменный) 0-0,5 балла</p>

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
2.	Коллоквиум	На проведение коллоквиума отводится 15 минут.
3.	Курсовой проект	<p>Защита курсового проекта осуществляется в комиссии из 2-4 человек в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ</p> <p>Ответ оценивается от 60 до 50 баллов, в том случае, если ответ соответствует следующим критериям: студент полно раскрыл ответ на вопрос в объеме, предусмотренном программой и учебником; ответил на вопросы грамотным языком в необходимой последовательности; продемонстрировал знание теоретической программы, положенной в основу расчета, показал навыки владения методиками расчета сети насосной установки, выбора оборудования, продемонстрировал знание нормативной документации, отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя. Возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов.</p> <p>Ответ оценивается от 49 до 36 баллов в том случае, если ответ в основном соответствует требованиям на отличную отметку, но при этом существует один из недостатков: допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора; допущена ошибка или более двух недочетов при ответе на второстепенные вопросы.</p> <p>Ответ оценивается от 35 до 15 баллов в том случае, если в процессе ответа неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала; студент не смог привести примеры для прояснения теории; при изложении теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных компетенций.</p> <p>Ответ оценивается как неудовлетворительный (менее 15 баллов) в том случае, если студент не смог ответить на большинство вопросов и не продемонстрировал теоретические знания и практические навыки выполнения проекта в минимальном объеме, предусмотренном программой; отсутствует последовательность изложение и употребление необходимой терминологии; все ответы сопровождаются наводящими вопросами членов комиссии.</p>
4.	Экзамен	<p>Экзамен осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ</p> <p>Критерии оценки ответа на зачете: Ответ оценивается от 15 до 20 баллов, в том случае, если он соответствует следующим критериям: коммуникативная задача выполнена полностью. Ответы на вопросы даны полно,</p>

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		<p>точно и развёрнуто. Высказывание логично и правильно структурировано, используются разнообразные связующие элементы.</p> <p>Ответ оценивается от 10 до 15 баллов в том случае, если коммуникативная задача выполнена. Высказывание логично, связующие элементы используются правильно. В речи могут присутствовать паузы хезитации. Используемый лексический материал соответствует поставленной коммуникативной задаче. Демонстрируется достаточный словарный запас для выполнения задания.</p> <p>Ответ оценивается от 5 до 10 баллов в том случае, если коммуникативная задача выполнена частично. Высказывание не всегда логично, используются простые связующие элементы. В речи присутствуют многочисленные паузы хезитации. Демонстрируется ограниченный словарный запас, часто встречаются повторения, ошибки могут затруднять понимание.</p> <p>Ответ оценивается как неудовлетворительный в случае, если ограниченное владение грамматическим материалом не позволяет выполнить коммуникативную задачу, словарный запас ограничивается отдельными словами и короткими несвязанными фразами.</p>