

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

Гидрогазодинамика

Направление подготовки
 Образовательная программа
 (направленность (профиль))
 Специализация
 Уровень образования

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Инженерия теплоэнергетики и теплотехники

Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике и теплотехнике
 высшее образование – бакалавриат

Курс

3

семестр

5

Трудоемкость в кредитах
 (зачетных единицах)

6

Руководитель Центра
 Руководитель ООП
 Преподаватель

А.С. Заворин

А.М. Антонова

Г.Г. Медведев

2020 г.

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

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Гидрогазодинамика	5	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, тепломассобменных, 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 контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД 1	Знать основные понятия и определения кинематики пространственных потоков и понятия гидростатики жидкости и газов, а также основные законы распределения давления в данных средах	И.ПК(У)-1.1	Все разделы дисциплины	Устные опросы, коллоквиумы, защита отчетов по лабораторным работам, защита КП, экзамен
РД 2	Понимать принципы вывода дифференциальных уравнений движения жидкости и их интегрирования для отдельных задач, геометрический и энергетический смысл слагаемых уравнения Бернулли для одномерных потоков, уметь применять его для расчёта трубопроводов	И.ПК(У)-1.1	Все разделы дисциплины	Устные опросы, коллоквиумы, защита отчетов, защита КП, экзамен
РД 3	Уметь применять приближенные решения уравнения Навье-Стокса, в том числе в приближении теории пограничного слоя	И.ПК(У)-1.1 И.ПК(У)-1.2	Все разделы дисциплины	Устные опросы, коллоквиумы, защита отчетов, защита КР, экзамен
РД 4	Владеть опытом определения физических свойств жидкости	И.ПК(У)-1.2	Все разделы дисциплины	Устные опросы, коллоквиумы,

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
	и газа, решения задач гидростатики и гидродинамики			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

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

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий и дифференцированного 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.	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. 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.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий																																																																																																																								
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	Тема курсового проекта <i>«Расчет сети насосной установки и подбор насоса на эту сеть, параллельное включение насосов на сложные сети»</i> 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. 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. Исходные данные для курсового проекта приведены в таблице: <table><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><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, °C</td><td>158</td><td>158</td><td>158</td><td>158</td><td>158</td><td>158</td><td>158</td><td>158</td><td>158</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><tr><td>B, м</td><td>133</td><td>144</td><td>166</td><td>188</td><td>199</td><td>210</td><td>220</td><td>231</td><td>242</td><td>253</td></tr><tr><td>l_1, м</td><td>11</td><td>12</td><td>14</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td></tr><tr><td>l_1, м</td><td>16</td><td>17</td><td>19</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td></tr><tr><td>t, °C</td><td>565</td><td>565</td><td>565</td><td>565</td><td>565</td><td>565</td><td>565</td><td>565</td><td>560</td><td>560</td></tr></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 , °C	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	A , м	120	130	150	170	180	190	200	210	220	230	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
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 , °C	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158																																																																																																																
A , м	120	130	150	170	180	190	200	210	220	230																																																																																																																
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																																																																																																																

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий										
		$H_{\text{под}}$, 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
		Типовые вопросы при защите курсового проекта: 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	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.										

5. Методические указания по процедуре оценивания

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания	
1.	Устный опрос	Опрос проводится письменно или устно в конце или начале практического занятия с целью актуализировать изученный материал. Возможны фронтальный и индивидуальный виды опроса. Критерии оценивания Развернутый ответ (устный или письменный) – 0,6 – 3 балла Краткий ответ (устный или письменный) 0-0,5 балла	
2.	Коллоквиум	На проведение коллоквиума отводится 15 минут.	
3.	Курсовой проект	Защита курсового проекта осуществляется в комиссии из 2-4 человек в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ	

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		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. 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. 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. 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.
4.	Экзамен	Экзамен осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ 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, точно и развёрнуто. Высказывание логично и правильно структурировано, используются разнообразные связующие элементы. Ответ оценивается от 10 до 15 баллов в том случае, если коммуникативная задача выполнена.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		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. Ответ оценивается <i>от 5 до 10 баллов</i> 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. Ответ оценивается как <i>неудовлетворительный</i> в случае, если ограниченное владение грамматическим материалом не позволяет выполнить коммуникативную задачу, словарный запас ограничивается отдельными словами и короткими несвязанными фразами.