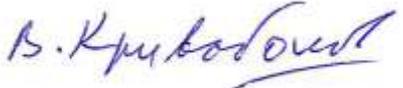


**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – очная**

Гидродинамика и теплообмен

Направление подготовки/ специальность	14.03.02 Ядерные физика и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))			
Специализация			
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	3	семестр	5
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4		

Руководитель НОЦ Б.П. Вейнберга		Кривобоков В.П.
Заведующий кафедрой - руко- водитель отделения		А.Г. Горюнов
Руководитель ООП		П.Н. Бычков
Преподаватель		Евдокимов К.Е.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Гидродинамика и теплообмен» 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
Гидродинамика и теплообмен	5	ОПК(У)-1	Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	И.ОПК(У)-1.1.	Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного в инженерной деятельности	ОПК(У)-1.1В2	Владеет математическим аппаратом дифференциального и интегрального исчисления для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач
						ОПК(У)-1.1У2	Умеет применять аппарат дифференциального и интегрального исчисления для решения стандартных задач
				И.ОПК(У)-1.7.	Демонстрирует понимание и владение основными законами гидродинамики, переноса теплоты и массы, диффузионных процессов, способность осуществлять компьютерное моделирование гидродинамических и теплофизических процессов	ОПК(У)-1.731	Знает основные законы гидродинамики, переноса теплоты и вещества
						ОПК(У)-1.7В1	Владеет навыками работы с измерительными приборами, лабораторным исследовательским оборудованием
						ОПК(У)-1.7У1	Умеет использовать аппарат математического анализа и основные законы гидродинамики и теплообмена для расчета теплофизических процессов
						ОПК(У)-1.732	Знает основные теоретические и расчетные методы исследования гидродинамических и теплофизических процессов
						ОПК(У)-1.7В2	Владеет навыками моделирования гидродинамических и теплофизических процессов

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			
РД1	Знать основные законы гидродинамики, переноса теплоты и вещества	И.ОПК(У)-1.7	Гидродинамика, Теплопередача	Коллоквиум, Реферат, Презентация
РД2	Применять аппарат математического анализа и основные законы гидродинамики и теплообмена для расчета гидродина-	И.ОПК(У)-1.7	Гидродинамика, Теплопередача	Коллоквиум, Защита индивидуального домашнего задания, Контрольная работа

	мических и теплофизических процессов			
РД3	Владеть навыками работы с измерительными приборами, лабораторным исследовательским оборудованием при исследовании гидродинамических и теплофизических процессов	И.ОПК(У)-1.7	Гидродинамика, Теплопередача	Защита лабораторной работы
РД4	Знать основные теоретические и расчетные методы исследования гидродинамических и теплофизических процессов	И.ОПК(У)-1.7	Гидродинамика, Теплопередача	Коллоквиум, Реферат, Презентация
РД5	Применять расчётные методы для моделирования гидродинамических и теплофизических процессов	И.ОПК(У)-1.7	Гидродинамика, Теплопередача	Коллоквиум, Защита индивидуального домашнего задания, Контрольная работа, Защита лабораторной работы
РД6	Владеть навыками моделирования гидродинамических и теплофизических процессов	И.ОПК(У)-1.7	Гидродинамика, Теплопередача	Защита лабораторной работы
РД7	Владеть математическим аппаратом дифференциального и интегрального исчисления для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач	И.ОПК(У)-1.1	Гидродинамика, Теплопередача	Коллоквиум, Защита индивидуального домашнего задания, Контрольная работа, Защита лабораторной работы
РД8	Уметь применять аппарат дифференциального и интегрального исчисления для решения стандартных задач	И.ОПК(У)-1.1	Гидродинамика, Теплопередача	Коллоквиум, Защита индивидуального домашнего задания, Контрольная работа

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 лабораторной работы	Вопросы: 1. В чем состоит цель данной лабораторной работы? 2. Как устроена установка? 3. Каким образом производятся измерения? 4. Как связаны измеряемые величины с величинами, которые надо получить (законом, который надо проверить)? 5. Как проводился подсчет погрешности измерений? 6. Как соотносятся полученные результаты с теоретическими (табличными), и чем объясняется отличие?
2.	Защита индивидуального домашнего задания	Вопросы: 1. Какие сделаны приближения при решении задачи? 2. Какие физические законы использованы при решении задачи? 3. Что конкретно изображено на рисунке, поясняющем решение? 4. Как получена основная формула? 5. Как именно проверялась размерность искомой величины?
3.	Коллоквиум	Вопросы:

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		1. Получите уравнение баланса массы. 2. Ламинарное движение. Основные характеристики. 3. Анализ размерностей. Число Рейнолдса. 4. Вывод уравнения теплопроводности.
4.	Реферат	Тематика рефератов: 1. Метод конечных элементов при решении задач гидродинамики. 2. Анализ размерностей и теории подобия. 3. Рекуперационные теплообменники.
5.	Контрольная работа	Вопросы: 1. Гидравлическая станция имеет расход воды $2,5 \text{ м}^3/\text{с}$ при разности высот верхнего и нижнего бьефа 5 м. Определить мощность электростанции, если КПД турбины 0,9. 2. По трубопроводу переменного сечения движется изотермический воздух с расходом $0,5 \text{ кг/с}$ и температурой потока 303 К. В начальном сечении трубопровода с диаметром 75 мм давление равно $5 \cdot 10^5 \text{ Па}$. Определить давление и скорость потока на участке трубопровода диаметром 150 мм. 3. Найти распределение температуры в пространстве между двумя коаксиальными цилиндрами с радиусами R_1 и R_2 , заполненным однородным теплопроводящим веществом, если температуры цилиндров равны T_1 и T_2 . 4. В однородном шаре, радиус которого R и теплопроводность k , выделяется равномерно по объему тепловая мощность с объемной плотностью ω . Найти распределение температуры в шаре, если установившаяся температура на его поверхности равна T_0 .
6.	Презентация	Тематика докладов: 1. Устройство и принцип действия ветрогенераторов. 2. Эффект Магнуса. 3. Компьютерные пакеты для моделирования процессов теплопереноса.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Защита лабораторной работы	Работы выполняются в составе бригад из 2-3 студентов. Защита состоит из трех частей: 1) Допуск к работе. Преподаватель выясняет, насколько хорошо студенты готовы к работе, знают цель работы, лежащую в основе эксперимента теорию, устройство установки и методику проведения измерений. Если ответы студентов удовлетворительны, то они допускаются к измерениям. 2) Проверка измерений. После проведения студентами измерений преподаватель проверяет резуль-

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		<p>таты, и, в случае необходимости, направляет студентов на повторный эксперимент.</p> <p>3) Защита отчета. После проведения измерений, студенты выполняют все необходимые расчеты, готовят отчет по работе, и предъявляют его для защиты перед преподавателем. Преподаватель проверяет, отражена ли в отчете цель работы, выполнены ли все пункты методики измерений и их обработки, правильно ли проведены расчеты величин и соответствующих погрешностей, сделан ли корректный вывод.</p>
2.	Защита индивидуального домашнего задания	<p>Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ) составляется из задач, аналогичных решаемым на практических занятиях и контрольных работах, и должно выработать навык самостоятельного решения задач по теме. ИДЗ должно включать большую часть типовых задач по теме. В начале обучения по дисциплине каждому студенту сообщается вариант ИДЗ, который ему надо выполнять в течении семестра. При защите ИДЗ преподаватель выясняет, решал ли студент задачи самостоятельно, проверяет корректность сделанных предположений, хода решения и расчетов.</p>
3.	Контрольная работа	<p>Контрольная работа (КР) предназначена для проверки компетенций студентов, необходимых для самостоятельного решения задач по теме. Каждый вариант КР должен включать 4-5 задач аналогичных рассмотренным ранее на практических занятиях и/или ИДЗ. При проведении КР каждому студенту выдается билет с вариантом КР. Решение варианта должно проводиться индивидуально без привлечения гаджетов и других сторонних источников информации. Использование справочников или учебников регламентируется преподавателем заранее.</p>
4.	Коллоквиум	<p>Теоретический коллоквиум (ТК) проводится для оценки усвоения студентами теоретического материала. Вопросы к ТК заранее выдаются студентам или выкладываются на каком-либо интернет-ресурсе, например, индивидуальной странице преподавателя. Вопросы должны полностью раскрывать темы, проверка которых проводится. ТК может проводиться как письменно, так и контактно. Одним из вариантов проведения являются следующий: в первой части студент отвечает на 5-7 вопросов, требующих краткий ответ, и если ответы удовлетворительны, то студент допускается ко второй части, в которой он должен развернуто ответить на еще один вопрос, который, как правило, требует выводов формул, законов, описаний явлений, экспериментов и т.д.</p>
5.	Презентация	<p>Презентации делаются в рамках конференц-недель. Их можно выполнять в составе бригад по 2-3 человека. Темы докладов выбираются студентами заранее и согласуются с преподавателем. В зависимости от количества студентов в группе время на презентацию ограничивается 5-10 минутами. В презентации должны участвовать весь состав бригады. После презентации студенты должны ответить на вопросы аудитории. Отвечать должны все участники доклада. Если у аудитории нет вопросов, то их должен задать преподаватель. Оценка каждого участника презентации должна зависеть от индивидуального вклада, качества доклада и владения материалом по результатам ответов на вопросы.</p>

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
6.	Реферат	<p>Рефераты представляются в рамках конференц-недель. Темы рефератов выбираются студентами заранее и согласуются с преподавателем. Реферат должен быть оформлен в соответствии со стандартными правилами. Минимальный объем содержательной части должен быть не менее 10 листов. Реферат должен включать список использованной литературы. На все элементы списка литературы, рисунки и формулы в тексте реферата должны быть надлежащим образом оформленные ссылки. Преподаватель должен провести проверку на плагиат каждого реферата. Оценка реферата должна учитывать степень раскрытия темы, объем материала, качество оформления и количество использованных источников.</p>