

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ
2020/2021 учебный год

ОЦЕНКИ			Дисциплина <i>«Основы водородных технологий»</i> по направлению <u>03.03.02 Физика</u>	Лекции	22	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		Практ. занятия	22	час.
«Хорошо»	B	80 – 89 баллов		Всего ауд. работа	44	час.
	C	70 – 79 баллов		СРС	64	час.
«Удовл.»	D	65 – 69 баллов		ИТОГО	108	час.
	E	55 – 64 баллов			3	зе.
Зачтено	P	55 - 100 баллов				
Неудовлетворительно/ незачтено	F	0 - 54 баллов				

Результаты обучения по дисциплине:

РД-1	Применять знания общих законов, теорий, уравнений, современных экспериментальных методов для анализа материалов после воздействия водорода.
РД-2	Выполнять расчеты основных параметров процессов взаимодействия водорода с металлами, сплавами, наноматериалами, интерметаллидами. Выполнять расчеты водородной емкости и циклической стойкости современных материалов для водородной энергетики.

Для дисциплин с формой контроля – зачет

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
Текущий контроль:			
П	Посещение занятий	22	22
ТК1	Коллоквиум	2	18
ТК2	Защита ИДЗ	4	40
ТК3	Реферат	1	20
ИТОГО			100

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видеоресурсы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1		РД1 РД2	Лекция 1. <i>Водород: свойства, физические постоянные, терминология. Взаимодействие водорода с металлами и сплавами.</i> Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: <i>Подготовка к практическому занятию</i>	2		П	1	ОСН 1,2		
					3	ТК2		ОСН 1,2		
2		РД1 РД2	Практическое занятие 1. <i>Электролиз. Электролитическое насыщение водородом. Часть 1.</i> Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: <i>Выполнение ИДЗ 1</i>	2		П	1	ОСН 1,2		
					3	ТК2		ОСН 1,2		
3		РД1 РД2	Лекция 2. <i>Взаимодействие водорода с интерметаллидами.</i> Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: <i>Подготовка к практическому занятию</i>	2		П	1	ОСН 1,2		
					2	ТК2		ОСН 1,2		
4		РД1	Практическое занятие 2. <i>Электролиз.</i>	2		П	1	ОСН 1,2		

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
		РД2	Электролитическое насыщение водородом. Часть 2.							
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Выполнение ИДЗ 1		3	ТК2	10	ОСН 1,2,3		
5		РД1 РД2	Лекция 3. Взаимодействие водорода с наноматериалами.	2		П	1	ОСН 1,2,3		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Выполнение ИДЗ 2		2	ТК2		ОСН 1,2,3		
6		РД1 РД2	Практическое занятие 3. Современные наноматериалы, получение и основные свойства.	2		П	1	ОСН 1,2,3		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:					ОСН 1,2,3		
			Выполнение ИДЗ 2		3	ТК2	10			
7		РД1 РД2	Лекция 4. Влияние водорода на физико-механические свойства металлов и сплавов.	2		П	1	ОСН 1,2,3		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Подготовка реферата Водородные технологии для промышленности		12	ТК3	20	ОСН 1,2		
8		РД1 РД2	Практическое занятие 4. Исследование распределения водорода в конструкционных материалах.	2		П	1	ОСН 1,2,3		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Подготовка к коллоквиуму		6	ТК1		ОСН 1,2,3		
9		РД1 РД2	Конференц-неделя 1							
			Коллоквиум 1			ТК1	9	ОСН 1,2,3		
			Всего по контрольной точке (аттестации) 1	16	20		57			
10		РД1 РД2	Практическое занятие 5. Взаимодействие водорода с углеродными материалами.	2		П	1	ОСН 1,2,3		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Подготовка к практическому занятию		3			ОСН 1,2,3		
11		РД1 РД2	Лекция 5. Диффузия водорода.	2		П	1	ОСН 1,2,3		
			Практическое занятие 6. Диффузия водорода в металлах. Часть 1.	2		П	1			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Выполнение ИДЗ 3		3	ТК2		ОСН 1,2,3		
12		РД1 РД2	Лекция 6. Способы производства водорода: электролиз воды; фотолиз воды, фотобиологические процессы	2		П	1	ОСН 1,2,3		
			Практическое занятие 7. Диффузия водорода в металлах. Часть 2.	2		П	1	ОСН 1,2,3		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Подготовка к практическому занятию		3	ТК1		ОСН 1,2,3		
13		РД1 РД2	Лекция 7. Способы хранения водорода. Хранение жидкого и газообразного.	2		П	1	ОСН 1,2,3		
			Практическое занятие 8. Расчет энергии связи водорода в металлах	2		П	1	ОСН 1,2,3		

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видеоресурсы
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: <i>Выполнение ИДЗ 3</i>		4	TK2	10	ОСН 1,2,3		
14		РД1 РД2	Лекция 8. <i>Способы производства водорода для промышленности.</i>	2		П	1	ОСН 1,2,3		
			Практическое занятие 9. <i>Способы хранения водорода.</i>	2		П	1	ОСН 1,2,3		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: <i>Подготовка к практическому занятию</i>		3	TK1		ОСН 1,2,3		
15		РД1 РД2	Лекция 9. <i>Введение в водородную энергетику.</i>	2		П	1	ОСН 1,2,3		
			Практическое занятие 10. <i>Взаимодействие водорода с интерметаллидами.</i>	2		П	1	ОСН 1,2,3		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: <i>Выполнение ИДЗ 4</i>		3	TK2	10	ОСН 1,2,3		
16		РД1 РД2	Лекция 10. <i>Топливные элементы. Термодинамические и химические основы, материалы, проектирование.</i>	2		П	1	ОСН 1,2,3		
			Практическое занятие 11. <i>Топливные элементы.</i>	2		TK2	1	ОСН 1,2,3		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: <i>Подготовка к коллоквиуму</i>		6	TK1		ОСН 1,2,3		
17		РД1 РД2	Лекция 11. <i>Материалы для водородных технологий. Нанотехнологии в водородных технологиях.</i>	2		П	1	ОСН 1,2,3		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: <i>Подготовка к коллоквиуму</i>		10			ОСН 1,2,3		
18		РД1	Конференц-неделя 2							
		РД2	Коллоквиум 2			TK1	9	ОСН 1,2,3		
Всего по контрольной точке (аттестации) 2				44	64		100			
Общий объем работы по дисциплине				44	64		100			

Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)
ОСН 1	1. Юрьева, Алена Викторовна. Введение в плазменные технологии и водородную энергетику : учебное пособие [Электронный ресурс] / А. В. Юрьева, А. Н. Ковальчук; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 1.9 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m067.pdf (контент)
ОСН 2	2. Козадеров, О. А.. Современные химические источники тока : учебное пособие [Электронный ресурс] / Козадеров О. А., Введенский А. В.. — 3-е изд., испр.. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 132 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/104850 (контент)
ОСН 3	3. Радченко, Р. В. Водород в энергетике: учебное пособие / Р. В. Радченко, А. С. Мокрушин, В. В. Тюльпа. — Екатеринбург : УрФУ, 2014. — 229 с. — ISBN 978-5-7996-1316-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/98997

Составил: _____ (Пушилина Н.С.)
«31» 08 _____ 2020 г.

Согласовано:
Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры
_____ (Лидер А.М.)
«31» 08 _____ 2020 г.