



Утвърдил: .....

Декан

Дата .....

## СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ "СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ"

Факултет: .....Физически.....

Специалност: (код и наименование)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

.....  
Магистърска програма: (код и наименование)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Ядрена енергетика и технологии

### УЧЕБНА ПРОГРАМА

Дисциплина: 

--	--	--	--

Техническа хидродинамика (код и наименование)

Преподавател: доц. Тодор Партали

Асистент:

Учебна заетост	Форма	Хорариум	
Аудиторна заетост	Лекции	45	
	Семинарни упражнения	0	
	Практически упражнения	15	
<b>Обща аудиторна заетост</b>		<b>60</b>	
Извънаудиторна заетост	Реферат	40	
	Доклад/Презентация	10	
	Самостоятелна работа в библиотека или с ресурси	70	
<b>Обща извънаудиторна заетост</b>		<b>120</b>	
<b>ОБЩА ЗАЕТОСТ</b>		<b>180</b>	
Кредити аудиторна заетост		2	
Кредити извънаудиторна заетост		4	
<b>ОБЩО ЕКСТ</b>		<b>6</b>	

№	Формиране на оценката по дисциплината <sup>1</sup>	% от оценката
1.	Участие в тематични дискусии в часовете	10
2.	Реферат по зададена тема	50
3.	Придставяне и обсъждане на доклади и реферати	40
4.		
5.		
6.		

**Анотация на учебната дисциплина:**

Целта на курса е запознаване на слушателите с принципите и приложенията на механиката на флуидите, с постиженията и перспективите в тази област. Студентите се запознават с основните методи на хидродинамиката. В основата на курса е хипотезата според която всеки флуид представлява непрекъсната среда. Включени са следните теми: физични свойства на флуидите, кинематика на флуиди, уравнения на движение на флуиди, модели на флуиди, задачи в механиката на флуидите, методи за решаване, точни решения, качествен анализ и приложения.

**Предварителни изисквания:**

Слушателят трябва да има подготовката от математическите курсове на базовото обучение във Физическия факултет .

**Очаквани резултати:**

Очаква се бъдещите специалисти да се научат да прилагат фундаменталните научни концепции и теоретични познания, за да разпознават, формулират и решават различни задачи, свързани с механиката на флуидите

**Учебно съдържание**

№	Тема:	Хорариум
1	Основни понятия. Основни физични свойства на течностите и газовете. Непрекъсната среда- схващания и история на развитието им. Хипотеза за непрекъснатост. Модели на флуиди.	3+0+0
2	Кинематика на флуидите. Ойлеров и Лагранжов подходи за описване на движение на флуид. Токови линии.	3+0+0

<sup>1</sup> В зависимост от спецификата на учебната дисциплина и изискванията на преподавателя е възможно да се добавят необходимите форми, или да се премахнат ненужните.

	Траектории. Уравнение за непрекъснатост. Представяне в криволинейни координатни системи.	
3	Циркулация на скоростта. Основни теореми. Теорема на Коши- Хелмхолц - преносно, въртливо и деформационно движение на течна частица. Вихрови линии и тръби. Теорема на Келвин.	2+0+0
4.	Напрегнато състояние в непрекъсната и в течна среда. Уравнение на движението в напрежения. Уравнения на Навие – Стокс. Представяне в различни координатни системи. Вихрови и потенциални течения.	2+0+0
5.	Хидростатика. Уравнения на Ойлер за неподвижна течност. Закон на Паскал. Центрофуга	2+0+0
6	Интеграл на Бернули за безвихрово течение. Форма на Громека – Ламб на уравнението на движение. Тръба на Вентури. Тръба на Пито- Прандтл.	3+0+0
7	Потенциални течения. . Плоски потенциални течения. Невискозен несвиваем флуид. Приложение на комплексните функции на тока и потенциала. Праволинеен поток, сток, източник, вихър, дипол. Обтичане на цилиндър.	3+0+0
8	Обтичане с циркулация . Подемна сила. Обтичане на пластинка. Пространствени безвихрови течения. Потенциални течения в ососиметрични канали	2+0+0
9	Вискозно течение. Ламинарни течения. Течение на Кует. Течения в тръби. Течение между коаксиални въртящи се цилиндри. Дифузия на вихър във вискозна среда	3+0+0
10	Турбулентност и турбулентни тангенциални напрежения. Преход към турбулентен режим. Турбулентен вискозитет. Уравнения на Рейнолдс. Развито турбулентно течение.	2+0+0
11	Граничен слой.Интегрални съотношения. Характерни дебелини. Влияние на градиента на налягането. Откъсване на граничния слой.	2+0+0
12	Загуби на енергия при течение. Загуби от триене. Местни съпротивления. Хидравлично съпротивление на тръбопроводи.. Изтичане през отвори и сопла.	6+0+0
13	Размерности и подобие. Моделиране. Приложни задачи. Размерен анализ. Хидравличен удар в тръби. Уравнение на удара.	4+0+0
14	Задвижване на флуиди. Видове помпи . Ежектор. Витло. Вентилатори.	4+0+0
15	Течение на двуфазна среда в тръбен контур. Теплообмен. Поведение на пароводна смес. Постановка на задачите за теплообмен.	4+0+0
16	Определяне на свойства на флуиди с метода на Поазьой-Хаген и на Кует.	0+0+3
17	Измерване на скоростен профил на струя.	0+0+3

18	Определяне на коефициента на съпротивление на обтекаемо тяло.	0+0+3
19	Течение в тръба. Хидравлично съпротивление	0+0+3
20	Електрохидродинамична и газохидравлична аналогии.	0+0+3

### ***Библиография***

***Основна:***

1. Хидродинамика, Запрянов З., София, 1990.
2. Механика жидкости и газа, Лойцянский Л., Дрофа, 2003.
3. Гидравлика гидромашин и гидроприводов, Т. Башта, С. Руднев, Б. Некрасов 1986
4. Маджирски В.Х, Хидродинамика, "Техника", София, 1995.
5. Дж. Бэтчелор, Введение в динамику жидкости, М. 1973.

***Допълнителна:***

1. Динамика на вискозни флуиди, Шкадов В., Запрянов З., София, 1986.
2. Hydrodynamics by Sir Horace Lamb, 1916.
3. Alexandre J., Chorin Jerrold E., Marsden A., Mathematical Introduction to Fluid Mechanics (Corrected fourth printing, 2000) Springer Verlag. New York. Berlin. Heidelberg.

**Дата:**

**Съставил: доц. Т. Партали**

20.03.2013г.