



Утвърдил: .....

Декан

Дата .....

## СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ "СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ"

**Факултет: Физически**

Специалност: (код и наименование)

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

Ядрена техника и ядрена енергетика

.Физика

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

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

### УЧЕБНА ПРОГРАМА

Дисциплина: 

--	--	--	--

Основи на инженерството

(код и наименование)

**Преподавател:** доц. д-р Татяна Борисова Авджиева

Асистент:

Учебна заетост	Форма	Хорариум
Аудиторна заетост	Лекции	30
	Практически упражнения	30
<b>Обща аудиторна заетост</b>		<b>60</b>
Извънаудиторна заетост	Самостоятелна подготовка за две контролни работи	30
	Курсова работа върху 4 задачи	30
	Самостоятелна подготовка за изпит	30
	Самостоятелна работа в библиотека или с ресурси	30
<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	% от оценката
1.	Контролни работи	20
2.	Курсови работи	20
3.	Изпит	60

#### **Анотация на учебната дисциплина:**

Курсът “Основи на инженерството“ е комплексна инженерна дисциплина за студентите-професионални бакалаври по магистърската програма Ядрена енергетика и технологии. В сбитя форма, в лекционния материал те се запознават с правилата и стандартите за техническо документиране; с основните технически материали; с механичните им и технологични характеристики. Получават познания за структурите от диаграмата на състоянието на желязо-въглеродните сплави и химико-термичните обработки за въздействие върху тях. Разглеждат се и сплави със специални свойства и материали, използвани в ядрената енергетика. В технологичния раздел студентите изучават характеристиките на основните технологични методи за формообразуване.

В модула, разглеждащ инженерните пресмятания, студентите се запознават с основните видове съпротива на материала в реалните конструкции и произтичащите от това вътрешни усилия и деформации: на опън-натиск; срязване; огъване; усукване; изкълчване. Разглеждат се гранични състояния като умора и крехко разрушаване, индуцирано от неутронното окрехкостяване, характерни при експлоатацията на ядрени блокове.

В практическите упражнения се акцентира върху усвояването на знания за:

- умения, оформяне и разчитане на технико-конструктивна документация;
- материалите, техните свойства, практическото им приложение и спецификации;
- с методите за определяне на основните им механични характеристики;
- познания за избор на материал за изработване на конкретно изделие;
- определянето на инерционните и съпротивителни моменти на равнинни сечения;
- с начертаване на диаграмите на вътрешните усилия при огъване и усукване и оразмеряване по якостни критерии;
- оразмеряване на тънкостенни съдове под вътрешно налягане;
- методи за оценка на неутронното окрехкостяване;

По време на четенето на курса на студентите се предлагат 4 задачи, предназначени за самостоятелна работа. Студентите защитават своите решения чрез събеседване с преподавателя и получават оценка върху всяка задача.

#### **Предварителни изисквания:**

- Необходимото ниво на подготовка за овладяване на дисциплината отговаря на познанията по химия, физика и математика, получени в средното училище.

**Очаквани резултати:**

- Студентите, завършили успешно курса по Основи на инженерството, могат да:
- оформят и разчитат технико-конструктивна документация;
  - имат основни умения за изработване на компютърна графика (чертеж);
  - познават материалите, техните свойства, практическото им приложение и спецификации;
  - познават методите за определяне на основните им механични и технологични характеристики;
  - Правят анализ на желязо-въглеродната диаграма и правят връзка между структурите и свойствата на желязо-въглеродните сплави;
  - Познават различните химико-термични и технологични обработки на материалите;
  - Познават и сплави със специални свойства и материали, използвани в ядрената енергетика;
  - избират материал за изработване на конкретно изделие;
  - определят инерционните и съпротивителни моменти на равнинни сечения;
  - чертаят диаграмите на вътрешните усилия при огъване и усукване
  - и оразмеряват критичните сечения по якостни критерии;
  - оразмеряват тънкостенни съдове под вътрешно налягане;
  - правят оценка за неутронното окрежкостяване посредством нарастването на критичната температура.

*Учебно съдържание*

№	Тема:	Хорариум
	Модул 1. Материалознание и техническо документиране	15 + 15
1.	Структура на материалите. Кристален строеж	2 ч. л.
2.	Структурен анализ.	3 ч. практ.
3.	Механични свойства. Механични изпитвания на материалите.	2 ч. л.
4.	Определяне на механичните характеристики при изпитване на статичен опън и твърдост.	3 ч. практ.
5.	Общи сведения за Диаграми на състоянието на сплавите.	2 ч. л.
6.	Желязо-въглеродна диаграма. Желязо-въглеродни сплави	3 ч. л.
7.	Термична обработка	3 ч. л.
8.	Задача за избор на материал	3 ч. упр.
9.	Леене на металите. Пластична деформация на металите. Заваряване	3 ч. л.
10.	<b>Курсова задача 1 и 2:</b> Правоъгълно проектиране. Резбови елементи и съединения	3 ч. практ.
11.	<b>Курсова задача 3:</b> Изработване на скици на прости детайли	3 ч. практ.

	<b>Модул 2. Техническа механика</b>	<b>15 + 15</b>
12.	Напрежения и деформации. Опън, натиск, срязване.	3 ч. л.
13.	Геометрични характеристики на равнинни фигури	3 ч.практ..
14.	Съпротивление при огъване, усукване и изкълчване	3 ч.л.
15.	Диаграми на вътрешните усилия и оразмеряване на критични сечения при огъване и усукване.	3ч.л.
16.	<b>Курсова задача 4:</b> Диаграми на вътрешните усилия за греда, подложена на огъване от съсредоточени и равномерно разпределени товари. Оразмеряване на несиметрично сечение .	3ч. практ.
17.	Съдове под налягане – мембранна теория, уравнение на Лаплас. Сложно напрегнато състояние. Якостни теории и приложението им.	3 ч. л.
18.	Определяне дебелина на съд със сферична и цилиндрична форма.	3 ч.практ.
19.	Умора на материала. Инженерни разчети при променливи напрежения. Основни понятия за крехко разрушаване. Неутронно окрежкостяване.	3 ч. л.
20.	Оразмеряване при различни гранични състояния: статично натоварване; променливо натоварване; крехко разрушаване	3 ч.практ..

### *Конспект за изпит*

<b>№</b>	<b>Въпрос</b>
	<b>Модул 1</b>
1.	Дефекти в реалния кристал
2.	Механични характеристики при изпитване на опън
3.	Твърдост по Бринел, Роквел и Викерс
4.	Видове пукнатини. Пукнатинуостойчивост на метала
5.	Твърди разтвори, механична смес, химично съединение
6.	Евтектична, евтектоидна, перитектична и перитектоидна реакции в желязо-въглеродната диаграма
7.	Структури, получени в резултат на охлаждане на аустенита с различна скорост
8.	Видове стомани. Теплоустойчиви нисковъглеродни стомани
9.	Корозионно и киселинно устойчиви стомани
10.	Алуминиеви, медни, циркониеви сплави
11.	Закаляване, отвръщане и отгряване на стомана
12.	Принципи при избор на материал за изработване на конкретен детайл
13.	Заваряване на метала
14.	Видове резби

	<b>Модул 2</b>
15.	Напрежение и деформация при опън и срязване.
16.	Геометрични характеристики на равнинни фигури.
17.	Якостно условие при огъване, оразмеряване.
18.	Якостно условие при усукване, оразмеряване.
19.	Критично напрежение при изкълчване, хипербола на Ойлер.
20.	Уравнение на Лаплас за оразмеряване на тънкостенни съдове под налягане.
21.	Крива на Вьолер за оразмеряване при променливи натоварвания.
22.	Фактори намаляващи границата на умора – обобщен коефициент.
23.	Крехко разрушаване. Основни зависимости в Механиката на разрушаване.
24.	Оценка на неутронното окрехкостяване.

### **Библиография**

**Основна:**

1. Материалознание и технология на материалите – Константин Стаевски, Татяна Авджиева, УИ ”Св.Кл.Охридски”, 1998, 2004, 2013
2. Ръководство по инженерна графика, материалознание и техническа механика – Борис Спасов, Константин Стаевски, УИ ”Св.Кл.Охридски”, 1985, 1990, 2000
3. Ръководство по SolidEdge, интернет страница на катедра Ядрена техника и ядрена енергетика, Физически факултет
4. Приложна механика –М.Попова, Д.Панчовски, Техника,София,1993

**Допълнителна:**

Достъпна учебна литература по:

Материалознание;

Технология на материалите;

Основи на конструирането за висши технически учебни заведения.

**Дата: 4. 03. 2013**

**Съставил:**

доц. д-р Татяна Борисова Авджиева

доц. Д-р Константин Георгиев Стаевски