**КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ИМЕНИ АЛЬ-ФАРАБИ**

**КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ИМ. АЛЬ-ФАРАБИ**

**Физико - технический факультет**

**Кафедра физики твердого тела и нелинейной физики**

|  |  |
| --- | --- |
| **Согласовано**  Декан физико-технического факультета \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Давлетов А.Е.  № \_10\_"\_31\_" \_\_05\_\_ 2013 г | **Утверждено**  На заседании Научно-методического Совета университета  Протокол № \_6\_ от "\_21\_"\_06\_ 2013 г.  Проректор по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Д.Ж.Ахмед-Заки  "\_\_\_\_\_\_\_"\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2013 г. |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Детали машин»**

для студентов специальностей

« 050710–Материаловедение и технология новых материалов».

Форма обучения дневная, 3 -курс

**г.Алматы 2013г.**

УМК дисциплины составлен доцентом, к.т.н Михайловым Л.В.

На основании учебного плана по специальности

5B071000- Материаловедение и технология новых материалов

Рассмотрен и рекомендован на заседании кафедры

от «28» 05 2013 г., протокол № 38

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Приходько О.Ю

Рекомендовано методическим Советом (бюро) факультета

«28» 05 2013 г., протокол № 6

Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Габдуллина Г.А

(роспись)

Лектор – Михайлов Леонид Васильевич, к.т.н., доцент.

тел. (+7 777) 265-80-71

e-mail: - [Leonid.Mihailov@*kaznu.kz*](mailto:Leonid.Mihailov@kaznu.kz)

[deonid@mail.ru](mailto:deonid@mail.ru)

каб. 312,

*Пререквизиты*: Механика, Матанализ.

*Постреквизиты*: Основы нанотехнологий, Технологические процессы производства материалов, Технологическое оборудование производства материалов, Проектирование производства.

2. Структура курса

**1.1 Цели преподавания дисциплины.**  
"Детали машин" - дисциплина, являющаяся составной частью технической механики, изучается после изучения ее других составных частей. В этой дисциплине рассматриваются различные виды соединений деталей машин и аппаратов; валы, оси, их опоры и соединения; подшипники, муфты, передачи вращательного движения и приводы, -типовые конструкции и математические методы расчета усилий, напряжений и основных размеров.  
Дисциплина имеет самостоятельное значение как формирующая модель инженера, работающего в машиностроительной промышленности, а также помогающая работающему в этой промышленности материаловеду ознакомиться с машинами и механизмами производств и очистных сооружений.  
**1.2. Задачи изучения дисциплины.**  
В результате изучения дисциплины "Детали машин" студенты должны:  
-знать и уметь рассчитывать сварные и резьбовые соединения, механические передачи, подшипники, оси, валы и их опоры;  
-иметь представление о соединении элементов конструкций заклепками, пайкой, шпонками, шлицами, посадкой с натягом, о фрикционных, цепных и волновых механических передачах.

Модуль 1. Основы проектирования деталей машин.

* 1. *Лекция №1 -1 час* (*50 мин*) – Основы проектирования деталей машин .

Основные критерии работоспособности, надежности и расчета деталей машин

Выбор допускаемых напряжений и коэффициентов запаса прочности в машиностроении. Стандартизация деталей машин. Машиностроительные материалы. Шероховатость поверхностей деталей машин. Допуски и посадки

Технологичность деталей машин

*семинар №1 -1 час* (*50 мин*)*.* Шероховатость поверхностей деталей машин. Допуски и посадки..

1. Модуль 2. Соединения деталей машин.
   1. *Лекция №2 -1 час* (*50 мин*)*.* – Заклепочные соединения. Виды заклёпок и заклёпочных швов. Сварные соединения. Виды сварных соединений и типы сварных швов. Клееные и паяные соединения. Соединения с натягом.

*семинар№2 -1 час* (*50 мин*)*.* – Методика расчета заклёпочных швов.

Расчет прочных и прочноплотных швов.

* 1. Лекция №3 -1час (50 мин) –Соединения заформовкой, с натягом, развальцовка, завальцовка, соединение лапками, соединение фальцами, герметики, замазки, покрытия.

*семинар №3 -1 час* (*50 мин*)*.* – Методика расчета соединений с натягом

* 1. *Лекция №4 -1 час* (*50 мин*) – Резьба, Резьбовые соединения. Конструкции и материалы болтов, винтов, шпилек, гаек, шайб и гаечных замков.*семинар №4 -1 час* (*50 мин*)*.* – расчёт резьбы на прочность
  2. *Лекция №5 -1 час (50 мин) –*Шайбы и гаечные замки*,* Строительные соединения*,* Температурные напряжения в болтах. Прочность болтов. Расчет групп болтов.

*семинар №5 -1 час* (*50 мин*)*.* – Расчет болтов, винтов и шпилек при действии статических нагрузок.

* 1. *Лекция №6-1 час* (*50 мин*) – Прочность болтов в соединениях деталей. Основные силовые соотношения.

*семинар №6 -1 час* (*50 мин*)– Расчет болтов, винтов и шпилек при действии статических нагрузок

* 1. *Лекция №7-1 час* (*50 мин*) – Клиновые и штифтовые соединения. Шпоночные, шлицевые (зубчатые) и профильные соединения.*семинар №7 -1 час* (*50 мин*)– Кинематический и силовой расчёт фрикционных передач

1. Модуль 3.*Передачи*
   1. *Лекция №8-1 час* (*50 мин*) – Виды передач. Основные силовые и кинематические соотношения. Фрикционные передачи. Конструкции, материалы и расчёт фрикционных колёс. Ременные передачи. Цепные передачи.

*семинар №8 -1 час* (*50 мин*)– Кинематический и силовой расчёт фрикционных передач.

* 1. *Лекция №9-1 час (50 мин)* – Зубчатые передачи (цилиндрические прямозубые, косозубые и конические и т.д.), их характеристика и область применения, основные геометрические параметры, стандарты на зубчатые передачи. Точность изготовления зубчатых колес.*семинар №8 -1 час (50 мин)*– Расчет прямозубых, косозубых цилиндрических и конических передач по контактным напряжениям.
  2. *Лекция №10 -1 час* (*50 мин*) – Червячные передачи. Передача винт-гайка. Зубчатые колёса- расчёт

*семинар №10 -1 час (50 мин*– Силы, действующие в червячной передаче

1. Модуль 4.*Оси. Валы. Подшипники. Муфты.Пружины*

*4.1. Лекция №11 -1 час* (*50 мин*) – Валы, Оси. Подшипники скольжения.

*семинар №11-1 час* (*50мин*)*.* – Расчёт осей и валов.

*4.2. Лекция №12 -1 час* (*50 мин*) – Подшипники качения.

*семинар №12-1 час* (*50мин*)*.* – Расчёт потерь в подшипниках.

*4.3. Лекция №13-1 час* (*50 мин*) – Муфты . глухие (втулочные, фланцевые), компенсирующие жесткие (кулачково-дисковая, зубчатая), компенсирующие упругие (с металлическим упругим элементом и резиновым упругим элементом), управляемые (кулачковые и фрикционные), самоуправляемые (предохранительные, центробежные, свободного хода). *семинар №13-1 час* (*50мин*)*.*– Расчёт муфт..

*4.4. Лекция №14 -15 -2 час* (*100 мин*) – Пружины.Назначение, конструкции и материалы.

*семинар №14-15- 2 час* (*100 мин*)*.* – Расчет винтовых цилиндрических одножильных пружии из проволоки круглого сечении

Литература

### Основная литература

1. Иванов М.Н. Детали машин. М. Высшая школа, 1998. – 383с.
2. Иосилевич Г.Б. Детали машин. М., Машиностроение, 1988.- 367с.
3. Гузенков П.Г. Детали машин. Л., Высшая школа 1986.- 464с.
4. Олофинская В.П. Детали машинКраткий курс. М., Форум-инфра-М.- 2006.

Экзаменационные билеты

|  |
| --- |
| Казахский Национальный Университет им. аль-Фараби  Физический факультет  Кафедра физики твёрдого тела  Билет №1  для сдачи экзамена по дисциплине " Детали машин "  1.Шероховатость поверхностей деталей машин. Допуски и посадки  2. Шлицевые, зубчатые, профильные соединения.  3. Зубчатые передачи Новикова.  Зав. кафедрой физики твердого тела  и материаловедения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Приходько О.Ю..  Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Михайлов Л.В. |
| Казахский Национальный Университет им. аль-Фараби  Физический факультет  Кафедра физики твёрдого тела  Билет №2  для сдачи экзамена по дисциплине " Детали машин "  1. Заклепочные соединения. Виды заклепок и заклепочных швов. Методика расчета заклепочных швов.  2. Виды передач движения  3. Планетарные зубчатые передачи.  Зав. кафедрой физики твердого тела  и материаловедения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Приходько О.Ю.  Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Михайлов Л.В. |
| Казахский Национальный Университет им. аль-Фараби  Физический факультет  Кафедра физики твёрдого тела  Билет №3  для сдачи экзамена по дисциплине " Детали машин "  1. Сварные соединения. Виды сварных соединений и типы сварных швов. Расчет сварных швов.  2. Фрикционные передачи.  3. Волновые зубчатые передачи.  Зав. кафедрой физики твердого тела  и материаловедения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Приходько О.Ю.  Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Михайлов Л.В. |
| Казахский Национальный Университет им. аль-Фараби  Физический факультет  Кафедра физики твёрдого тела  Билет №4  для сдачи экзамена по дисциплине " Детали машин "  1. Клеевые и паяные соединения  2. Конструкции, материалы и расчет фрикционных колес.  3. Материалы и конструкции червяков и червячных колес.  Зав. кафедрой физики твердого тела  и материаловедения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Приходько О.Ю.  Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Михайлов Л.В. | |
| Казахский Национальный Университет им. аль-Фараби  Физический факультет  Кафедра физики твёрдого тела  Билет №5  для сдачи экзамена по дисциплине " Детали машин"  1. Соединения с натягом. Цилиндрические соединения с натягом.  2. Ременные передачи**.** Материалы и конструкции ремней.  3. Принцип действия и классификация цепных передач.  Зав. кафедрой физики твердого тела  и материаловедения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Приходько О.Ю.  Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Михайлов Л.В. | |
| Казахский Национальный Университет им. аль-Фараби  Физический факультет  Кафедра физики твёрдого тела  Билет №6  для сдачи экзамена по дисциплине " Детали машин "  1. Резьбовые соединения. Резьбы.  2. Материалы и конструкции шкифов.  3. Передача винт – гайка. Устройство и назначение.  Зав. кафедрой физики твердого тела  и материаловедения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Приходько О.Ю.  Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Михайлов Л.В. | | |
| Казахский Национальный Университет им. аль-Фараби  Физический факультет  Кафедра физики твёрдого тела  Билет №7  для сдачи экзамена по дисциплине " Детали машин "  1. Конструкции и материалы болтов, винтов, шпилек, гаек, шайб и гаечных замков.  2. Ременной вариатор.  3. Оси и валы. Назначение, конструкции и материалы.  Зав. кафедрой физики твердого тела  и материаловедения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Приходько О.Ю.  Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Михайлов Л.В. | | |
| Казахский Национальный Университет им. аль-Фараби  Физический факультет  Кафедра физики твёрдого тела  Билет №8  для сдачи экзамена по дисциплине " Детали машин "  1. Силовые соотношения, условия самоторможения и к. п. д. винтовой пары.  2.Принцип действия и классификация зубчатых передач.  3. Оси и валы. Расчет на прочность и колебания  Зав. кафедрой физики твердого тела  и материаловедения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Приходько О.Ю.  Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Михайлов Л.В. | | |
| Казахский Национальный Университет им. аль-Фараби  Физический факультет  Кафедра физики твёрдого тела  Билет №9  для сдачи экзамена по дисциплине " Детали машин "  1. Расчет болтов, винтов и шпилек при действии статических нагрузок.  2.Основные параметры цилиндрической прямозубой передачи.  3. Подшипники скольжения. Конструкции и материалы.  Зав. кафедрой физики твердого тела  и материаловедения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Приходько О.Ю.  Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Михайлов Л.В. | | |
| Казахский Национальный Университет им. аль-Фараби  Физический факультет  Кафедра физики твёрдого тела  Билет №10  для сдачи экзамена по дисциплине " Детали машин "  1. Расчет болтов, винтов и шпилек при действии переменных нагрузок  2. Эвольвентное зацепление. Краткие сведения из геометрии и геометрический расчет эвольвентных зубчатых передач.  3. Подшипники качения. Конструкции и назначение.  Зав. кафедрой физики твердого тела  и материаловедения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Приходько О.Ю.  Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Михайлов Л.В. | | |
| Казахский Национальный Университет им. аль-Фараби  Физический факультет  Кафедра физики твёрдого тела  Билет №11  для сдачи экзамена по дисциплине " Детали машин "  1. Клиновые соединения.  2. Материалы и конструкции зубчатых колес. Условия работы зуба в зацеплении.  3. . Подшипники качения. Установка, смазка и уплотнение.  Зав. кафедрой физики твердого тела  и материаловедения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Приходько О.Ю.  Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Михайлов Л.В. | | |
| Казахский Национальный Университет им. аль-Фараби  Физический факультет  Кафедра физики твёрдого тела  Билет №12  для сдачи экзамена по дисциплине " Детали машин "  1. Штифтовые соединения.  2. Применение, достоинства и недостатки шевронных передач. 3. Муфты. Жесткие муфты. Компенсирующие самоустанавливающиеся муфты.  Зав. кафедрой физики твердого тела  и материаловедения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Приходько О.Ю.  Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Михайлов Л.В. | | |
| Казахский Национальный Университет им. аль-Фараби  Физический факультет  Кафедра физики твёрдого тела  Билет №13  для сдачи экзамена по дисциплине " Детали машин "  1. Шпоночные соединения.  2. Применение, достоинства и недостатки конических зубчатых передач. 3. Упругие муфты. Синхронные муфты. Фрикционные (асинхронные) муфты. Самодействующие муфты.  Зав. кафедрой физики твердого тела  и материаловедения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Приходько О.Ю.  Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Михайлов Л.В. | | |
| Казахский Национальный Университет им. аль-Фараби  Физический факультет  Кафедра физики твёрдого тела  Билет №14  для сдачи экзамена по дисциплине " Детали машин "  1. Шероховатость поверхностей деталей машин. Допуски и посадки  2. Шлицевые, зубчатые, профильные соединения.  3. Назначение, конструкции и материалы пружин.  Зав. кафедрой физики твердого тела  и материаловедения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Приходько О.Ю.  Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Михайлов Л.В. | | |
| Казахский Национальный Университет им. аль-Фараби  Физический факультет  Кафедра физики твёрдого тела  Билет №15  для сдачи экзамена по дисциплине " Детали машин "  1. Расчет болтов, винтов и шпилек при действии переменных нагрузок  2. Принцип действия и классификация зубчатых передач.  3. Упругие муфты. Синхронные муфты. Фрикционные (асинхронные) муфты. Самодействующие муфты.  Зав. кафедрой физики твердого тела  и материаловедения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Приходько О.Ю.  Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Михайлов Л.В. | | |

***Аддитивный метод подсчёта баллов***

**Лекции =4**\***П**посещений + 1конспект\*12б /// 4\***П** посещений +0.1\*(**А%**)

**Семинар = П\*1+Д\*0.5+В\*0.2**

**Рубежное задание1 =от 2 до 10**//**Рубежное задание2 =от 2 до 10**

**А% -**количество правильных ответов из 40 вопросов

**N**лб количество защищённых лаб работ

**А**крколичество решённых на контрольной работе задач.

**П** - количество посещений занятий

**Д -** количество решённых дом задач (2 задачи в неделю)

**В**- Решение задач у доски