

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ» (МГТУ ГА)**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УМР

_____ В.В. Криницин

«___» _____ 2008 г.

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Механика ОПД. В.01

(наименование, шифр по ГОС)

Специальность (специализация) 280102 Безопасность технологических
процессов и производств
(шифр по ГОС)

Факультет Механический

Кафедра Технической механики

Курс I, II, Форма обучения очная, Семестр 2, 3, 4

Общий объем учебных часов 310 ч.

Лекции 92 ч.

Практические (семинарские) занятия 36 ч.

Лабораторные занятия 32 ч.

Самостоятельная работа 150 ч.

Курсовая работа 2 – 4 (курс, семестр)

Зачет 1,2 – 2,3 (курс, семестр)

Экзамен 2 – 3 (курс, семестр)

Москва - 2008 г.

Рабочая учебная программа составлена в соответствии с государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки выпускника по специальности.

Рабочую учебную программу составил:

Борисов С.П. - проф., д.т.н., Сазонова З.А – доц., к.т.н.,

Луканин С.Н.- доц.к.т.н. _____

(Ф.И.О., звание, степень)

(подпись)

Рабочая учебная программа утверждена на заседании кафедры
«Техническая механика»

Протокол от «28» января 2008 г.

Зав. кафедрой: Мащошин О.Ф., проф., д.т.н. _____

(Ф.И.О., звание, степень)

(подпись)

Рабочая учебная программа одобрена Методическим Советом специальности
280102 Безопасности технологических процессов и производств

Протокол № _____ от _____ 2008 г.

Председатель методического совета

(Ф.И.О., звание, степень)

(подпись)

Рабочая программа согласована с Учебно-методическим управлением (УМУ)

Начальник УМУ Логачев В.П. _____

(Ф.И.О.)

(подпись)

1. Цель и задачи дисциплины.

1.1. Цель преподавания дисциплины.

Формирование навыков исследования оборудования, механических устройств и условий их функционирования с позиции механики. Знакомство с различными видами механизмов, их анализом и синтезом, принципами передачи движения и взаимодействия звеньев, основами конструирования деталей и соединений.

Обеспечить изучение теоретических основ важнейших общеинженерных дисциплин, связанных с научно-исследовательскими, проектно- конструкторскими и организационно- управленческими видами профессиональной деятельности, которыми может заниматься инженер специальности «Безопасность технологических процессов и производств».

1.2. Задачи изучения дисциплины:

1.2.1. Дать представление о методиках расчета элементов механических систем технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности.

1.2.2. – знать общие законы равновесия и движения материальных тел;

- знать основы инженерных методов расчета на прочность, жесткость типовых элементов механизмов машин, оборудования;

- знать принципы построения механизмов, машин, оборудования, методы исследования их кинематических и динамических характеристик;

- знать расчет деталей машин по критериям работоспособности и надежности.

1.2.3. – уметь применять законы статистики, кинематики, динамики для определения кинематических и динамических характеристик механизмов, машин, оборудования;

- уметь проводить проверочные и проектировочные расчеты на прочность при различных видах нагружения элементов машин, механизмов;

- уметь проводить кинематические, силовые и динамические исследования механизмов;

- уметь решать отдельные задачи проектирования механизмов по заданным начальным условиям;

- уметь работать с технической литературой.

Структура дисциплины.

Дисциплина «Механика» состоит из четырех разделов:

1. Теоретическая механика – 2 семестр
2. Сопротивление материалов – 3 семестр
3. Теория механизмов и машин – 3 семестр
4. Детали машин – 4 семестр

2.1. Теоретическая механика предлагает изучение разделов:

- статистика – даются основные понятия и аксиомы статистики, связи и реакции связей, условия равновесия плоской, пространственной системы сил, понятия о центре тяжести тела и способ определения его координат;

- кинематика – даются основные понятия кинематики, способы задания движения, траектория движения, кинематика твердого тела;

- динамика – даются основные понятия и законы динамики, две задачи динамики, теоремы динамики, работа, мощность, принципы динамики.

2.2. Сопротивление материалов рассматривает вопросы механики деформируемого тела, вопросы обеспечения прочности и жесткости тела при различных видах деформирования. Даются основы расчетов на прочность при переменных напряжениях, понятия об оценке долговечности и надежности элементов конструкций в условиях циклического нагружения.

2. Содержание дисциплины

2.1. Теоретическая механика.

2.1.1. Перечень лекций и их объем в часах

Раздел 1. Статистика твердого тела – 8 часов.

ЛК 1.1. [1] гл. 1 § 1-3 - 2 часа

Задачи статистики. Основные понятия. Сила. Эквивалентные, равнодействующие и уравнивающие силы. Аксиомы статистики. Связи и реакции связей. Аксиома связей (принципы освобождаемости).

ЛК 1.2. [1] гл. 2 § 4-7 - 2 часа

Плоская система сходящихся сил. Сложение сходящихся сил. Геометрический способ сложения сил. Проекция силы на ось. Аналитический способ сложения сил. Условия равновесия системы сходящихся сил.

ЛК 1.3. [1] гл. 3 § 8 -10; гл. 7 § 28 - 2 часа

Моменты силы относительно центра (или точки). Моменты силы относительно оси. Система параллельных сил, расположенных в одной плоскости. Пара сил, момент пары. Теоремы о парах. Равновесие системы пар.

ЛК 1.4. [1] гл. 4 § 11 -13; гл. 5 § 14 – 17 гл. 7 § 28 - 30 гл. 8 § 31 -33 - 2 часа

Плоская и пространственная система произвольно расположенных сил. Теорема о параллельном переносе силы (теорема Пуансо). Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Условия равновесия произвольной плоской и пространственной системы сил.

Центр тяжести. Центр параллельных сил. Силовое поле. Центр тяжести твердого тела. Координаты центров тяжести однородных тел.

Раздел 2. Кинематика точки и твердого тела - 10 часов.

Лекция 2.1. [1] гл. 9 § 36 -39 - 2 часа

Основные понятия кинематики. Задачи кинематики. Способы задания движения точки: естественный, векторный, координатный. Переход от координатного способа задания движения к естественному. Кинематические характеристики движения точки: вектор скорости, вектор ускорения точки.

Лекция 2.2. [1] гл. 9 § 40 -44 - 2 часа

Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания движения.

Определение скорости и ускорения точки при естественном способе задания движения. Оси естественного трехгранника. Касательное и нормальное ускорение точки. Частные случаи движения точки.

Лекция 2.3. [1] гл. 10 § 48 -51 - 2 часа

Простейшие виды твердого тела. Поступательные движения твердого тела. Вращательное движение твердого тела вокруг оси. Угловая скорость и угловое ускорение. Равномерное и равнопеременное вращение. Скорости и ускорения точек вращающегося тела.

Лекция 2.4. [1] гл. 11 § 52 -57 - 2 часа

Плоскопараллельное движение твердого тела. Уравнения плоскопараллельного движения. Разложение движения на поступательное и вращательное. Определение скоростей точки тела. Теорема о проекциях скоростей точек тела с помощью мгновенного центра скоростей.

Лекция 2.5. [1] гл. 9 § 58; гл. 13 § 64- 67 - 2 часа

Определение ускорений точек плоской фигуры. Сложное движение точки. Относительное, переносное и абсолютное движение. Теорема о сложении ускорений (теорема Кориолиса).

Раздел 3. Динамика точки и твердого тела - 10 часов

Лекция 3.1. [1] гл. 15 § 58; гл. 13 § 64- 67 - 2 часа

Основные понятия и определения. Предмет динамики, законы механики Галилея-Ньютона. Две задачи динамики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Решение первой и второй задачи динамики для материальной точки.

Лекция 3.2. [1] гл. 17 § 83-85, 87-89 - 2 часа

Общие теоремы динамики точки. Количество движения точки. Импульс силы. Теорема об изменении момента количества движения точки. Работа силы. Мощность. Теорема об изменении кинетической энергии точки.

Лекция 3.3. [1] гл. 18 § 91; гл. 19 § 94; гл. 21 § 100-104 - 2 часа

Относительное движение точки. Прямолинейные колебания точки. Динамика системы и твердого тела. Масса системы. Центр масс. Момент инерции тела относительно оси. Центробежные моменты инерции.

Лекция 3.4. [1] гл. 22 § 106-107; гл. 24 § 115-116; гл. 23 § 110-111;
гл. 25 § 121-124 - 2 часа

Теорема о движении центра масс системы. Дифференциальные уравнения движения системы. Теорема об изменении количества движения системы. Главный момент количеств движения системы. Теорема об изменении количества движения системы. Главный момент количеств движения системы. Теорема об изменении главного момента количеств движения системы. Кинематический момент. Основные понятия теории гироскопа. Теорема об изменении кинематической энергии системы. Некоторые случаи вычисления работы. Работа сил, приложенных к вращающему телу, мощность.

Лекция 3.5. [1] гл. 26 § 128, 130, 131; гл. 27 § 133-134 - 2 часа

Приложение общих теорем к динамике твердого тела. Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Плоскопараллельное движение твердого тела. Дифференциальные уравнения движения в этих случаях. Принцип Даламбера для точки и для системы. Главный вектор и главный момент сил инерции.

2.1.2. Перечень тем практических занятий и их объем в часах. - 28 час.

Раздел 1. Статистика твердого тела - 10 часов

ПЗ 1.1., ПЗ 1.2. Определение реакций связей при действии плоской системы сходящихся сил. Условия равновесия системы сходящихся сил - 4 часа.

ПЗ 1.3., ПЗ 1.4. Определение реакций связей при действии плоской и пространственной системы сил - 4 часа.

ПЗ 1.5. Условия равновесия системы произвольно расположенных сил - 2 часа.

Раздел 2. Кинематика точки и твердого тела - 10 часов.

ПЗ 2.1. Решение задач по определению. Траектории, скорости и ускорения точки при различных способах задания движения - 2 часа.

ПЗ. 2.2. Решение задач по определению кинематических характеристик твердого тела при поступательном движении и при вращении тела вокруг неподвижной оси - 2 часа.

ПЗ. 2.3., 2.4. Решение задач по определению кинематических характеристик твердого тела при плоско-параллельном движении - 4 часа.

ПЗ 2.5. Решение задач по определению скоростей и ускорений точек твердого тела при плоском движении.

Раздел 3. Динамика точки и твердого тела - 8 часов.

ПЗ 3.1. Решение задач по определению действующих сил по заданным уравнениям движения материальной точки - 2 часа.

ПЗ 3.2. Решение задач по определению закона движения точки по заданным силам путем интегрирования дифференциальных уравнений при прямолинейном и криволинейном движении - 2 часа.

ПЗ 3.3. Решение задач с применением основных теорем динамики точки по определению динамических характеристик точки - 2 часа.

ПЗ 3.4. Решение задач с применением основных теорем динамики твердого тела по определению динамических характеристик твердого тела - 2 часа.

2.1.3. Перечень тем контрольных работ (домашних заданий)

РГР – 1. Определение реакций опор составной балки.

РГР – 2. Определение скоростей и ускорений точек при плоском движении.

2.1.4. Рекомендуемая литература.

Основная литература.

1. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики, М., «Высшая школа», 1995

Учебно-методическая литература.

1. Н.А. Бородин, Механика. Пособие по выполнению контрольных работ. Для студентов I, II курса дневного обучения. М., 2005.

Дополнительная литература.

1. Бутенин Н.В., Я.Л. Лунц, Д.Р. Меркин. Курс теоретической механики. Том 1, Том 2. М., Наука, 1985г.

2.2. Теория механизмов и машин – 3 семестр.

2.2.1. Перечень лекций и их объем в часах - 16 часов.

Тема I. Структурный и кинематический анализ рычажных механизмов – 4 часа.

Лекция 1.1. [1] гл. 2 § 2.1-2.4.; гл. 3 § 3.2. - 2 часа

Задачи теории механизмов и машин. Структура и принципы построения рычажных механизмов. Звенья. Кинематические пары, их классификация.

Кинематические цепи. Виды и их структурные схемы.

Структурная формула для плоских механизмов – формула Чебышева.

Кинематический анализ рычажных механизмов графо-аналитическим методом.

Планы положений рычажных механизмов.

Лекция 1.2. [1] гл. 3 § 3.2 - 2 часа

Планы скоростей и ускорений плоских рычажных механизмов. Свойства планов скоростей и ускорений. Теорема подобия.

Тема 2. Цилиндрические зубчатые передачи - 4 часа.

Лекция 2.1. [3] гл. 8 § 44, 45, 46, 47; [1] гл. 13 § 13.1, 13.2, 13.3 - 2 часа

Цилиндрические зубчатые передачи. Общие сведения. Назначение. Основная теорема зацепления. Эвольвента окружности, её свойства и уравнение. Параметры (элементы) прямозубчатого зубчатого колеса. Параметры (элементы) и свойства эвольвентного зацепления. Подрезание зуба.

Лекция 2.2. [1] § 13.5, 13.6 - 2 часа

Эвольвентная зубчатая передача внешнего зацепления, параметры. Качественные показатели зубчатой передачи. Корректирование зубчатых колес. Выбор расчетных коэффициентов смещения.

Тема 3. Сложные, многозвенные зубчатые механизмы – 8 часов.

Лекция 3.1. [1] гл. 15 § 15.1, 15.2 - 2 часа

Многозвенные зубчатые механизмы с неподвижными осями колес. Назначение. Понятие о передаточном отношении. Определение передаточного отношения аналитическими и графическими методами.

Планетарные зубчатые механизмы. Определение, назначение, степень подвижности.

Лекция 3.2. [1] гл. 3 § 3.2, гл.15 § 15.2 - 2 часа

Определение передаточного отношения планетарных механизмов – аналитический и графический методы со смещением и без смещения выходного вала. Построение плана чисел оборотов планетарного механизма.

Лекция 3.3. [1] гл. 15 § 15.3, [2] гл.13 § 58 - 2 часа

Типовые схемы планетарных механизмов и их кинематические особенности. Расчет планетарных передач: условия сборки, соседства, соосности. Силовой расчет зубчатых механизмов – одноступенчатых и планетарных. Определение КПД зубчатых передач: одноступенчатых и планетарных. Области применения планетарных редукторов, в том числе в конструкции самолета.

Лекция 3.4. [1] гл. 15 § 15.2 - 2 часа

Дифференциальные механизмы. Определение, назначение, степень подвижности. Определение передаточного отношения: аналитический и графический методы. Замкнутые дифференциалы. Применение дифференциалов в конструкции самолета.

2.2.2. Перечень лабораторных занятий и их объем в часах – 12 часов.

ЛР 1. Структурный и кинематический анализ плоских рычажных механизмов – 4 часа.

ЛР 2. Изготовление профилей зубчатых колес методом обработки. Построение картины зацепления - 4 часа

ЛР 3. Определение передаточного отношения зубчатых механизмов: многоступенчатых и планетарных - 4 часа.

2.2.3. Тематика контрольных домашних заданий.

РГР № 1 - структурный и кинематический анализ плоского рычажного механизма.

РГР № 2 - анализ и синтез многоступенчатого зубчатого механизма, в которых одна степень обязательно планетарная.

2.2.4. Рекомендуемая литература.

Автор (ы)	Наименование, издательство, год издания
Основная литература	
Фролов К.В.	Теория механизмов и машин. – М.: Высшая школа, все издания
Артоболевский И.И.	Теория механизмов и машин. – М.: Наука, все издания
Гавриленко В.А.	Теория механизмов и машин. – М.: Высшая школа, все издания
Для лабораторных работ	
Сазонова З.А. Бутушин С.В.	Теория механизмов и машин. Пособие по выполнению лабораторных работ. –М. МГТУ ГА, 2003г.
Для контрольных работ	
Сазонова З.А. Бутушин С.В.	Теория механизмов и машин. Пособие по выполнению курсовой работы, задания на курсовую работу. –М. МГТУ ГА. 2004г.

2.3. Сопротивление материалов - 3 семестр.

2.3.1. Перечень лекций и их объем в часах - 30 часов.

Раздел 1. Введение. Основные понятия и гипотезы, применяемые в расчетах на прочность, жесткость и устойчивость - 6 часов.

Лекция 1.1. [1] гл. 4 § 4.1- 4.3 - 2 часа

Задачи и методы сопротивления материалов. Прочность, жесткость, устойчивость. Упругость, пластичность. Модели материалов и формы элементов конструкций. Основные гипотезы и принципы. Классификации сил.

Лекция 1.2. [1] § 4.3, 5.1, 6.2 - 2 часа

Внутренние силовые факторы. Уравнения равновесия для их определения. Метод сечений. Эпюры продольных сил и крутящих моментов. Примеры.

Лекция 1.3. [1] § 4.4, 8.1 - 2 часа

Эпюры поперечных сил и изгибающихся моментов при изгибе. Дифференциальные зависимости при изгибе. Примеры. Обобщение особенностей эпюр. Понятие о напряжениях, деформациях и перемещениях. Связь между напряжениями и внутренними силовыми факторами.

Раздел 2. Растяжение и сжатие – 4 часа.

Лекция 2.1 [1] § 5.1, 5.3 - 2 часа

Определение напряжений и деформаций при растяжении и сжатии. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение перемещений. Условие прочности и жесткости. Напряжения на наклонных площадках.

Лекция 2.2 [1] § 5.4, 5.6 - 2 часа

Испытание материалов при растяжении и сжатии. Диаграммы растяжения. Механические свойства конструкционных материалов и их характеристики. Допускаемое напряжение. Коэффициент запаса прочности.

Раздел 3. Сдвиг и кручение - 4 часа.

Лекция 3.1 [1] § 6.1 - 2 часа

Сдвиг. Расчеты на срез и смятие. Чистый сдвиг. Напряжения и деформации при чистом сдвиге. Условие прочности.

Лекция 3.2 [1] § 6.2 - 2 часа

Кручение стержней круглого сечения. Определение напряжений и угла закручивания. Условия прочности и жесткости. Напряженное состояние при кручении.

Раздел 4. Геометрические характеристики плоских сечений – 2 часа

Лекция 4.1 [1] § 8.3 - 2 часа

Статические моменты площади. Центр тяжести сечения. Моменты инерции плоских фигур. Определение направления главных осей. Главные моменты инерции.

Раздел 5. Плоский изгиб – 4 часа.

Лекция 5.1 [1] § 8.2, 8.4 - 2 часа

Чистый и поперечный изгиб. Определение нормальных напряжений при чистом изгибе. Условие прочности. Определение касательных напряжений при поперечном изгибе. Напряженное состояние при изгибе.

Лекция 5.2 [1] § 5.2, 6.2, 8.6 - 2 часа

Потенциальная энергия деформации при основных видах нагружения. Основные методы определения перемещений при изгибе. Метод Мора. Вычисление интегралов Мора по способу Верещагина.

Раздел 6. Основы теории напряженного и деформированного состояния – 4 часа

Лекция 6.1 [1] § 7.1, 7.2 - 2 часа

Напряжение в точке. Закон парности касательных напряжений. Понятие и главных площадках и главных напряжениях. Типы напряженного состояния. Плоское напряженное состояние. Прямая задача.

Лекция 6.2 [1] § 7.3, 7.4 - 2 часа

Обратная задача. Деформированное состояние в точке. Обобщенный закон Гука. Потенциальная энергия формоизменения. Гипотезы (теории) прочности.

Раздел 7. сложные виды нагружения – 2 часа.

Лекция 7.1 [1] § 8.7 - 2 часа

Расчеты на прочность при косом изгибе, при изгибе с растяжением или сжатием, внецентренном растяжении, растяжении с кручением, изгибе с кручением.

Раздел 8. Прочность при переменных напряжениях – 2 часа.

Лекция 8.1 [1] гл. 10 - 2 часа

Понятие об усталости материалов. Выносливость. Циклы и их характеристики. Кривая усталости. Предел выносливости. Факторы влияющие на предел выносливости. Запас прочности при расчетах на усталость.

Раздел 9. Устойчивость сжатых стержней - 2 часа.

Лекция 9.1 [1] гл. 9 - 2 часа

Понятие об устойчивости формы равновесия упругих тел. Критическая сила. Формула Эйлера. Границы её применимости. Эмпирические формулы для критических напряжений. Примеры.

2.3.2. Перечень тем практических занятий и их объем в часах - 8 часов.

Раздел 2. Растяжение и сжатие – 2 часа.

ПЗ 2.1. Расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии – 2 часа.

Раздел 3. Сдвиг и кручение – 2 часа.

ПЗ 3.1. Расчеты на прочность и жесткость при кручении стержней круглого сечения – 2 часа.

Раздел 4. Геометрические характеристики плоских сечений – 2 часа.

ПЗ 4.1. Расчет геометрических характеристик составных сечений – 2 часа.

Раздел 5. Плоский изгиб – 2 часа.

ПЗ 5.1. Проектный и проверочный расчеты на прочность при поперечном изгибе – 2 часа.

2.3.3. Перечень лабораторных работ и их объем в часах – 8 часов.

ЛР 1. Испытание на растяжение образца из малоуглеродистой стали. Получение диаграммы растяжения. Определение основных механических характеристик материала – 4 часа.

ЛР 2. Знакомство с устройством и принципом работы тензодатчиков. Определение модуля продольной упругости и коэффициента Пуассона для стали – 2 часа.

ЛР 3. Определение напряжений и перемещений при плоском изгибе – 2 часа.

2.3.4. Перечень тем контрольных работ (домашних заданий).

РГР 1. Построение эпюр внутренних силовых факторов при основных видах нагружения.

РГР 2. Расчеты на прочность и жесткость при растяжении – сжатии и кручении.

РГР 3. Расчет геометрических характеристик составных сечений и расчеты на прочность при изгибе.

2.3.5. Рекомендуемая литература.

Основная литература.

1. Иосилевич Г.Б., Строганов Г.Б., Маслов Г.С. Прикладная механика. – М.: Высшая школа, 1989.
2. Степин П.А. Сопротивление материалов. – М.: высшая школа, 1980.

Учебно-методическая литература.

1. Бородин Н.А. Механика. Пособие по выполнению контрольных работ для студентов I, II курса дневного обучения. – М.: 2005.
2. Борисов С.П., Павленко П.В. Пособие по выполнению лабораторных работ по курсу «Прикладная механика» (Сопротивление материалов). – М.: МГТУ ГА 2007.

Дополнительная литература.

1. Федосьев В.Н. Сопротивление материалов. – М.: Наука, 1984.
2. Уманский А.А. Сборник задач по сопротивлению материалов. – М.: Наука, 1975.

3.4. Детали машин - 4 семестр

3.4.1. Перечень лекций и их объем в часах – 18 часов.

Раздел 1. Введение. Основные понятия – 2 часа.

Лекция 1.1 [1] гл. 12 – 2 часа.

Задачи и структура дисциплины. Основные понятия и определения. Основные требования к деталям машин и критерии их работоспособности и расчета. Понятие о контактной прочности.

Раздел 2. Механические передачи – 8 часов.

Лекция 2.1 [1] гл. 16 - 2 часа.

Понятия о передачах. Виды механических передач. Классификация зубчатых передач. Достоинства и недостатки. Прямозубая цилиндрическая передача. Силы действующие в зацеплении. Расчет на контактную и изгибную выносливость.

Лекция 2.2. [1] гл. 16 - 2 часа.

Косозубая цилиндрическая передача. Достоинства и недостатки. Силы действующие в зацеплении. Эквивалентное колесо. Расчет на контактную и изгибную выносливость.

Лекция 2.3 [1] гл. 16 - 2 часа.

Коническая передача. Достоинства и недостатки. Основные геометрические соотношения. Эквивалентное колесо. Силы действующие в зацеплении. Расчет на контактную и изгибную выносливость. Определение допускаемых контактных и изгибных напряжений для зубчатых передач.

Лекция 2.4 [1] гл. 17 - 2 часа.

Червячная передача. Достоинства и недостатки. Основные геометрические соотношения. Скорость скольжения. КПД передачи. Силы, действующие в зацеплении. Расчет передачи на контактную и изгибную выносливость. Материалы и допускаемые напряжения. Тепловой расчет передачи.

Раздел 3. Валы, оси и подшипники - 4 часа.

Лекция 3.1 [1] гл. 22 - 2 часа.

Валы и оси. Назначение. Материалы. Проектный расчет валов. Проверочный расчет валов на усталостную прочность.

Лекция 3.2 [1] гл. 23 - 2 часа.

Подшипники качения и их классификация. Достоинства и недостатки. Виды повреждений в эксплуатации. Основные критерии работоспособности. Подбор подшипников по долговечности.

Раздел 4. Соединения – 4 часа.

Лекция 4.1 [1] гл. 27 - 2 часа

Соединения вал – ступица. Шпоночные, шлицевые и соединения с гарантированным натягом. Критерии прочности и расчет.

Лекция 4.2 [1] гл. 25,26 - 2 часа

Резьбовые, заклепочные и сварные соединения. Их виды и основные расчетные случаи.

3.4.2. Перечень лабораторных работ и их объем в часах – 12 часов.

ЛР 1. Изучение конструкций зубчатых и червячных редукторов – 4 часа.

ЛР 2. Исследование распределения напряжений при работе зуба колеса на изгиб – 4 часа.

ЛР 3. Определение коэффициента полезного действия червячного редуктора 4 часа.

3.4.3. Тематика курсовой работы.

КР 1. Разработка конструкции одноступенчатого редуктора (цилиндрического, конического или червячного) по заданным параметрам.

3.4.4. Рекомендуемая литература.

Основная литература.

1. Иванов М.Н. Детали машин. – М.: Высшая школа, 2002.
2. Дунаев П.Ф., Леликов О.П. Конструирование узлов и детали машин. – М.: Высшая школа, 2001.

Учебно-методическая литература.

1. Бородин Н.А., Луканин С.Н., Ильяшенко Д.В. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Прикладная механика» ч.Ш. – М.: МГТУ ГА, 1993.

Дополнительная литература.

1. Чернавский С.А., Боков К.Н., Чернин И.М., Ицкович Г.М., Козинцов В.П. Курсовое проектирование деталей машин. –М.: Машиностроение, 1987.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

Протокол от «___» _____ 200__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____

Изменения в рабочей программе одобрены методическим советом
специальности

Протокол от «___» _____ 200__ г. № _____

Председатель
методического совета _____