

ДЛЯ ТЕХНИКУМОВ

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ УЧЕБНЫЙ КУРС «ДЕТАЛИ МАШИН»

Под общей редакцией
И. И. МАРХЕЛЯ

*Допущено Государственным комитетом СССР
по народному образованию
в качестве учебного пособия
для средних специальных учебных заведений*



Москва
• Машиностроение •
1991

ББК 34.447я723

А22

УДК [621.81:371.315.2/.7](075.32)

Авторы: *И.И. Мархель, А.М. Довгялло, В.И. Отенко,
С.И. Мархель, О.П. Платонова, Ю.А. Загура*

Рецензенты: *В.Е. Покровский, Д.В. Чернилевский*

Автоматизированный учебный курс: "Детали машин": Учеб. пособие для средних специальных учебных заведений / *И.И. Мархель, А.М. Довгялло, В.И. Отенко* и др.; Под общ. ред. *И.И. Мархеля*. - М.: Машиностроение, 1991. - 256 с.: ил.

ISBN 5-217-00829-6

Изложены основные принципы компьютерной технологии обучения (КТО), сведения о мобильной автоматизированной обучающей системе. Даны рекомендации по созданию автоматизированных учебных курсов (АУК) по различным учебным дисциплинам. Приведены педагогический сценарий диалогового АУК по курсу "Детали машин" (АУК-ДМ), основы проектирования диалогов с компьютером, рекомендации по использованию АУК-ДМ в учебном процессе.

Курс содержит методическое пособие и две дискеты.

Пособие предназначено для учащихся -- пользователей персональных компьютеров, преподавателей и разработчиков АУК, внедряющих в учебный процесс КТО.

Дискеты с АУК-ДМ поставляются по заявке (см. отрывной талон-заказ на с. 256).

А $\frac{2702000000-514}{038(01)-91}$ 199-90

ББК 34.447я723

ISBN 5-217-00829-6

© И.И. Мархель, А.М. Довгялло,
В.И. Отенко и др., 1991

ОГЛАВЛЕНИЕ

Обозначения	4
Предисловие	4
ГЛАВА 1. Основы компьютерной технологии обучения	9
1.1. Тенденции развития КТО	9
1.2. Технические средства КТО	11
1.3. Устройство ПК	13
1.4. Дидактические возможности ПК "Корвет"	18
1.5. АОС в учебно-воспитательном процессе	21
1.6. Программное обеспечение АОС	25
1.7. Автоматизированные обучающие курсы	26
1.8. Перспективы развития КТО	30
ГЛАВА 2. Инструментальные средства АОС для создания АУК-ДМ	32
2.1. Автоматизированная обучающая система АОС-М	32
2.2. Специализированная автоматизированная обучающая система АОС-ДМ	33
2.3. Описание ЯОК	36
2.4. Рекомендации по программированию на ЯОК	37
2.5. Программирование АУК-ДМ на ЯОК	46
ГЛАВА 3. Диалоговый педагогический сценарий АУК	51
3.1. Диалог в КТО	51
3.2. Проектирование диалога АУК	52
3.3. Дидактические принципы построения диалоговых программированных учебников	55
3.4. Структура педагогического сценария АУК-ДМ	58
ГЛАВА 4. Педагогический сценарий диалоговой контрольно-обучающей программы АУК-ДМ	58
ГЛАВА 5. Методические рекомендации преподавателю по использованию АУК-ДМ	247
5.1. Первое общение с ПК	247
5.2. Вводное занятие в компьютерном классе	251
5.3. Примерный план занятия	252
Список литературы	254

ОБОЗНАЧЕНИЯ

АОС — автоматизированная обучающая система

АОС-ДМ — специализированная автоматизированная обучающая система по деталям машин

АУК — автоматизированный учебный курс

ВТ — вычислительная техника

КТО — компьютерная технология обучения

НО — неправильный ответ

НПО — неполный ответ

ППП — пакет прикладных программ

ПО — правильный ответ

ПС — программные средства

ПУ-ДМ — программированное учебное пособие "Детали машин" [5]

ПК — персональный компьютер

ППЭВМ — профессиональная персональная ЭВМ

СПОК — система программирования обучающих курсов

ССУЗ — среднее специальное учебное заведение

ТЗ — техническое задание

ТС — технические средства

ТСПО — технические средства программированного обучения

ЯОК — язык обучающих курсов

ПРЕДИСЛОВИЕ

Эта книга является первым отечественным учебно-методическим пособием по курсу "Детали машин" с применением дискет для ПК.

ПУ-ДМ прежде всего предназначено для самостоятельной подготовки учащихся при безмашинном программированном обучении. Книгу можно также использовать для работы учащихся на аудиторных занятиях в классах, оснащенных ПК. Для этой цели служат две дискеты: одна с записью инструментальных средств, вторая — с записью программ для организации диалога учащегося с компьютером по курсу "Детали машин" (АУК-ДМ).

При работе учащихся с персональным компьютером ПУ-ДМ служит базой знаний, содержащей сведения об учебной дисциплине, а компьютер выполняет задачу индивидуализации процесса усвоения материала, направленную на формирование, систематизацию, применение, закрепление и контроль знаний. АУК-ДМ предусматривает проведение 39 сеансов работы учащихся с ПК, каждый по 25...30 мин, что соответствует 39 двухчасовым занятиям, отведенным в программе курса "Детали машин" на аудиторные занятия. Домашние задания учащимся выдает компьютер и на очередном занятии (уроке) контролирует их выполнение.

Предлагаемая книга издается пробным тиражом, так как сегодня еще далеко не каждое учебное заведение оснащено ПК. В 13-й пятилетке ПК, в частности учебный компьютер "Корвет", планируется широко использовать в учебных заведениях Госкомобразования СССР.

Главная цель пособия — ознакомить широкий круг пользователей ПК (учащихся, преподавателей и обслуживающий персонал) с дидактическими возможностями вычислительной техники, внедрить в ССУЗ автоматизированное обучение по курсу "Детали машин" с использованием предлагаемых к книге дискет. Вторая цель — дать преподавателям — разработчикам компьютерных дидактических средств примерную методику создания АУК на базе мобильной автоматизированной обучающей системы АОС-М.

Дискеты с АУК-ДМ будут поставляться только по заявкам учебных заведений. Данная версия программной поддержки к АУК-ДМ не предусматривает использование дискет на других ПК, кроме IBM PC. При необходимости приобретения дискет с АУК-ДМ к ПК других типов и ДВК заявки следует направлять разработчикам программного обеспечения (ИК АН УССР). Дискеты могут быть поставлены после проведения дополнительных работ с оплатой по договорной цене.

В гл. 1 предлагаемого учебно-методического пособия изложены структура КТО как комплекса методологических, психолого-педагогических, программно-технических и организационно-технических средств, предназначенных для интенсификации процесса обучения, а также решения учебных и практических задач. Рассмотрена возможность применения КТО с помощью различных учебно-технологических модулей, в том числе с использованием компьютера в диалоговой системе обучения, активизирующей познавательную деятельность обучаемых при индивидуализации их работы. Перечислены технические средства КТО, указаны перспективы ее развития. Дано описание компьютера. Уделено внимание учебному персональному компьютеру "Корвет", его дидактическим возможностям, устройству и работе ПК 8020 и ПК 8010 (рабочие места преподавателя и учащихся). Описана мобильная автоматизированная обучающая система АОС-М для создания учебных программ на базе мини- и микроЭВМ. Приведены рекомендации по составлению АУК, представляющих собой программы на авторских языках преподавателя и программиста.

В гл. 2 рассмотрена АОС как средство автоматизации разработки и программирования АУК по различным учебным дисциплинам в режиме диалога с помощью мини- и микроЭВМ.

Изложены возможности специализированной автоматизированной обучающей системы АОС-ДМ, созданной в Институте кибернетики им. В.М. Глушкова АН УССР для курса "Детали машин".

Рассмотрены компоненты диалоговой программы АУК-ДМ, приведены рекомендации по программированию на языке обучающих курсов. Дан пример программирования на ЯОК четвертого учебного модуля (занятия) АУК-ДМ.

В гл. 3 изложены некоторые психолого-педагогические аспекты диалога учащихся с ЭВМ. Указаны особенности такого диалога по сравнению с общением с преподавателем, отмечены его недостатки и преимущества. Обоснована необходимость применения программированного пособия "Детали машин" [5] как первоисточника (банка) знаний, поскольку использование ЭВМ для выдачи на экране дисплея учебной, справочной, контролирующей и другой информации в АОС эффективнее при использовании дополнительных дидактических раздаточных материалов.

Рассмотрены дидактические требования к созданию диалоговых программированных учебников (ПУ), их архитектура, способы реализации обратной связи (от учащихся к ПУ) и управления процессом усвоения знаний. В этой главе приведены разработанные на основе на-

копленного в педагогике опыта КТО психолого-педагогические требования к проектированию диалога с компьютером и рекомендации по их выполнению. Дана структура педагогического сценария АУК-ДМ.

Педагогический сценарий контрольно-обучающей программы АУК-ДМ (гл. 4) является практической частью пособия по организации программированного учебного курса "Детали машин" в автоматизированном классе с ПК. Приведен записанный на дискету педагогический сценарий диалога учащегося с компьютером по курсу "Детали машин" для всех 39 тематических занятий, предусмотренных программой этой учебной дисциплины для ССУЗ.

В гл. 5 изложены рекомендации по использованию АУК-ДМ; описан примерный план занятия в дисплейном классе – с устным разбором изучаемого материала, использованием классной доски, демонстрацией моделей, наглядных пособий, подведением итогов и т.д.

Гл. 1, 2, п. 3.1 и 3.2, гл. 5 написаны А.М. Довгизило; п. 1.5 – 1.7, 2.1 и 2.2 – Ю.А. Загурой; предисловие, гл. 1, п. 2.2 и 2.5, гл. 3-5 – И.И. Мархелем; п. 1.2 – 1.4, 3.1, 3.2, гл. 4 (занятия 28, 38, 39), п. 5.1 и 5.2 – С.И. Мархелем; п. 1.5 – 1.7, гл. 2, п. 3.1 и 3.2 – В.И. Отенко; гл. 1, 2, п. 3.1, 3.2, гл. 5.1 – О.П. Платоновой.

Кодирование и отладка контрольно-обучающей программы АУК-ДМ осуществлялись в отделе диалоговых и обучающих систем ИК АН УССР (рук. докт. техн. наук проф. А.М. Довгизило) В.И. Отенко, Ю.А. Загурой, А.В. Брановицким, Е.В. Дубиненц, Т.Н. Каменевой, С.И. Зарицкой, А.В. Бакановым при участии автора педагогического сценария курса "Детали машин" И.И. Мархеля.

Авторы обращаются с просьбой к преподавателям и специалистам АСС, работающим с этим пособием, присылать свои отзывы и замечания. Программную реализацию осуществляет фирма "ИНВЕСТИНФО" СП "АМСОВИНВЕСТ" по заказу НИИВО.

Как работать с книгой. Если Вы преподаете курс "Детали машин" и Ваша ближайшая задача – использование АУК-ДМ в учебном процессе, то для ее решения рекомендуется подробно изучить гл. 1 и 5, в которых дано описание компьютера и указано, как начать работу с ПК и как применять АУК-ДМ. Затем следует внимательно прочесть гл. 5, в которой даны методические рекомендации преподавателю по целесообразному использованию АУК-ДМ в классе и успешному сочетанию работы с компьютером в комплексе с традиционными формами обучения.

Отметим, что работать с дискетой (установка, проверка, передача информации и т.п.) в дисплейном классе должен только преподаватель.

или лаборант. Вам необходимо заранее получить дискеты и до начала занятий проверить их работоспособность (дидактическую надежность). До начала занятий с учащимися рекомендуется преподавателю сесть за компьютер и "пройти" последовательно все уроки (это избавит Вас от трудных ситуаций при работе учащихся с курсом). Если при этом у Вас возникнут вопросы, Вам поможет гл. 4. В ней приведены сценарии каждого урока, включающие вопросы, которые будут заданы обучаемому, эталоны правильных, неправильных и непредвиденных ответов, речевки и подсказки.

Для изучения курса "Детали машин" предназначена другая книга программированное учебное пособие "Детали машин" (ПУ-ДМ) [5]; ее следует приобрести (взять в библиотеке) каждому учащемуся.

На одной из дискет записаны методические указания учащимся по работе с АУК-ДМ. Перед использованием АУК-ДМ следует распечатать этот текст и выдать каждому учащемуся на первом (вводном) занятии.

Для создания автоматизированного учебного курса по своему предмету Вам следует прежде всего ознакомиться с гл. 1, 2 и п. 3.2, изучить диалоговый педагогический сценарий АУК-ДМ, приведенный в гл. 4. Он может послужить примером при создании Вашего курса, хотя Вы, возможно, найдете иные педагогические приемы, которые Вам захочется реализовать в АУК.

Разработчикам АУК следует помнить, что возможны и другие способы (методы) создания АУК, не описанные в книге. Это зависит от технических возможностей компьютеров, квалификации программистов и преподавателей по конкретной предметной области, от учебной дисциплины.

Заявки учебных заведений, желающих приобрести дискеты АУК-ДМ, следует направлять в адрес издательства "Машиностроение" (см. отрывной талон в конце книги) с указанием типа ПК и гарантией оплаты (письмо с подписями руководителя предприятия и главного бухгалтера, заверенное печатью).

Г Л А В А 1

ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ

1.1. ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ КТО

Актуальным проблемам теории обучения - дидактики на разных этапах ее развития посвящены труды многих ученых. Классическая система обучения, сыгравшая свою роль при переходе к массовому обучению, пришла в некоторое противоречие с современными задачами образования и требует совершенствования.

Основные идеи кибернетики в части автоматизации и управления педагогическим процессом используются в обучении сравнительно недавно. Технические средства и методы программированного обучения в СССР (в 1960-80-е гг.), обучение с помощью электронных средств в странах СЭВ (в 1960-70-е гг.) создали необходимые предпосылки перехода к компьютерному обучению.

В 1985-1989 гг. наблюдается тенденция массового создания и поступления в учебные заведения Госкомобразования СССР компьютерной техники коллективного и индивидуального пользования. Проводят и координируют изучение проблем компьютеризации обучения Институт проблем информатики АН СССР (в рамках работ, проводимых МНТК "Персональные ЭВМ"), НИИ средств и методов обучения АПН СССР (проблема "ЭВМ в школе"), НИИВШ Госкомобразования СССР и Институт кибернетики им. В.М. Глушкова АН УССР (разработка автоматизированных систем обучения), а также многие учебные заведения страны.

Введение в учебный процесс компьютера как инструментального средства обучаемого и как средств обучения требует определенного программного и методического обеспечения.

На основе идей технической кибернетики разработаны теоретические предпосылки создания педагогической кибернетики - отрасли знаний, раскрывающей технические и методологические принципы дидактики и связанной с учением (самостоятельной познавательной деятельностью), обучением, тренажем и управлением учебным процессом. На рис. 1.1 приведена схема управления учебным процессом; сплошные линии - прямая связь, штриховые - обратная связь.

К средствам информации ("И") относятся современные технические средства обучения, специальные обучающие машины, программированные учебники и учебные пособия, а также различные дидактические материалы.

Средства контроля ("К") включают в себя индивидуальные и

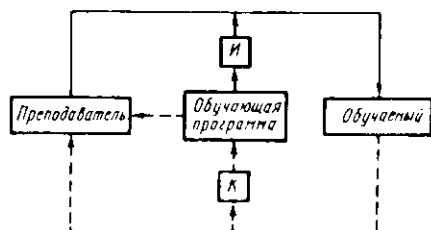


Рис. 1.1.

групповые ТС и ТСПО. Развитие ТС ЭВМ открывает широкие возможности компьютеризации обучения на основе использования в схеме управления различных ЭВМ (компьютеров). "Взращание" человеко-машинных систем в различные социальные сферы, в том числе и в образовании, должно дополняться компьютер-

ной технологией обучения пользователей и обслуживающего персонала. КТО представляет собой комплекс унифицированных методологических, психолого-педагогических, программно-технических и организационно-технических средств, предназначенных для интенсификации обучения, учения или управления учением, а также для человеко-машинного решения учебных и практических задач. В настоящее время в учебных заведениях намечаются пути массового внедрения КТО с использованием следующих учебно-технологических модулей (УТМ).

УТМ1 – компьютер как объект изучения и средство программирования;

УТМ2 – компьютер как средство обучения в компьютерных играх (учебно-тренировочных, развлекательных, имитационных);

УТМ3 – компьютер как решатель задач, служащий для механизации расчетов;

УТМ4 – компьютер как исследователь в лабораторном практикуме, предназначенный для моделирования процессов, экспериментирования, мультиплицирования;

УТМ5 – компьютер в курсовом и дипломном проектировании, служащий для оптимизации типовых расчетов и создания автоматизированных систем проектирования;

УТМ6 – компьютер в диалоговых системах (информационно-справочных, информационно-обучающих, автоматизированных обучающих, экспертных, экспертно-обучающих), а также в тренажерах.

Наиболее загружены компьютеры модуля УТМ1 на занятиях по информатике и ВТ при изучении конструкции ЭВМ, освоении языков программирования. Этот модуль достаточно хорошо изучен и подробно описан в педагогической литературе. Модуль УТМ2 в ССУЗ широкого распространения пока не имеет, хотя использование этого модуля способствует приобретению учащимися навыков по различным дисциплинам, особенно по техническим. Модуль УТМ3 в КТО предусматривает загрузку

компьютера задачами вычислительного характера. Дидактическая цель использования ЭВМ как решателя задач – помочь учащимся выполнять громоздкие вычисления с применением специальных программ. Выделение в классификации модуля УТМ4 предусматривает создание лабораторных задач нового типа, моделирующих реальные действия исследуемых объектов. Отметим, что ранее без компьютера моделировать в лабораторной задаче (занятии) динамические и другие процессы с помощью мультипликации было невозможно. Модуль УТМ4 перспективен при изучении многих учебных дисциплин, предусматривающих аудиторные лабораторные и практические занятия.

Модуль УТМ5 предусматривает создание компьютерных программ для курсового и дипломного проектирования (КП и ДП), оптимизирующих расчетную часть учебных проектов, но не заменяющих их логическую часть. Дидактическая часть, проработки вариантов расчета оптимальных параметров в КП и ДП должны выполняться с использованием традиционной методики обучения, а компьютер по составленной учащимися программе в ходе КП (ДП) выдает варианты счета для анализа и принятия решения, не подменяя обучаемого.

В течение последних 10 лет компьютеры используют в диалоговых системах (модуль УТМ6): информационно-справочной, информационно-обучающей, автоматизированной обучающей, эл.печной и экспертно-обучающей; расширяется применение компьютерных тренажеров.

Для создания диалоговых систем необходимы специальные инструментальные ППП, разрабатываемые профессиональными программистами. Использование модуля УТМ6 активизирует познавательную деятельность обучаемых и индивидуализирует работу учащихся по конкретным темам изучаемой учебной дисциплины. Эффективность внедрения в учебный процесс модуля УТМ6 КТО зависит от наличия дидактических материалов для организации и проведения занятий и программной поддержки системы. В настоящее время модуль УТМ6 в ССУЗ используется мало, но установлено, что при его освоении в КТО загрузка компьютеров резко возрастает (на 20 % и более).

1.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА КТО

Проблема использования ЭВМ в учебном процессе актуальна для многих учебных заведений. К началу 13-й пятилетки учебные заведения планируется оснастить 500 тыс. учебных ПК. Однако пока не разработана научно обоснованная модель оптимального использования ПК не только в образовании, но и в народном хозяйстве. Это может при-

вести к положению, характерному для многих вычислительных центров. По данным ГК ВТИ СССР, в настоящее время ЭВМ высокой и средней производительности загружены на 30...40 %. Известно, что эффективность компьютеризации обучения определяют не столько компьютеры, сколько дидактические средства, оптимальные методы (технология) работы при компьютерном обучении на основе идей кибернетики.

Технической базой в ближайшие пять лет для ССУЗ, школ, ПТУ будут служить учебные ПК "Корвет" и "Электроника УК-НЦ", для вузов - ППЭВМ ЕС-1840, ЕС-1841, "Электроника-85", "Искра-1030", "Нейрон И-9" и их модификации. В состав этих ПК входят графические дисплеи, накопители на гибких дисках, а в состав ППЭВМ - накопители на жестких дисках и графопостроители. Продолжают функционировать ЕС ЭВМ и СМ ЭВМ.

Оснащение ССУЗ компьютерной техникой сегодня проводится за счет ПК "Корвет", но до сих пор используются и компьютеры "Агат", ДВК-2, ДВК-3, СМ-3, "МИКРОША", КУВТ-86 и др. (всего более 30 типов и наименований). Такая разнотипность ЭВМ не способствует широкому внедрению КТО ввиду невозможности унификации программного обеспечения. Перспективный для использования в ССУЗ учебный персональный компьютер "Электроника УК-НЦ" ("Электроника-85") пока не поступает.

Рассмотрим перспективы реального оснащения ТС КТО на период до 2000 г. (рис. 1.2). ССУЗ планируется оснастить к 2000 г. более чем 0,9 млн компьютеров, общеобразовательные школы - 5,4 млн, ПТУ - 0,7 млн.

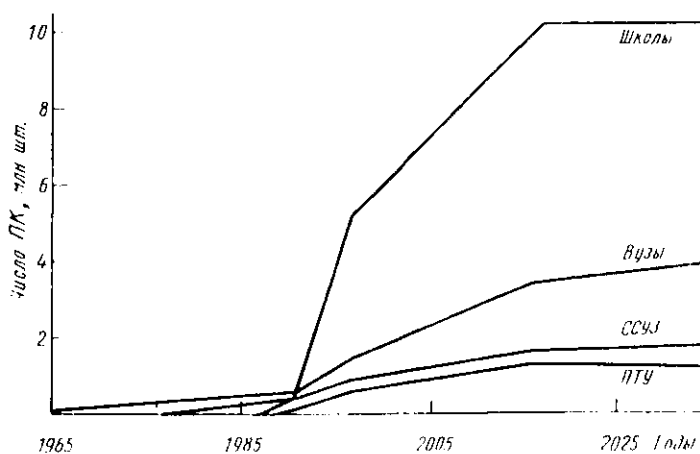


Рис. 1.2

В учебных заведениях в настоящее время широко используют компьютеры зарубежного производства IBM PC, с которыми совместимы отечественные ППЭВМ-1840, ЕС-1841, "Искра-1030", "Электроника-85", "Нейрон И-9", а также некоторые зарубежные ПК ("Victor", "Правец-16", "Amstrad", "Olivetti" и др.).

1.3. УСТРОЙСТВО ПК

Рассмотрим кратко устройство ПК без конкретизации его типа. В АУК-ДМ на первом вводном занятии предусматривается знакомство с ПК конкретного типа, для которого поставляются дискеты. Это занятие предусматривает тренировочные упражнения на клавиатуре ПК, работу с меню и т.п.

Немного истории. Персональные ЭВМ появились сравнительно недавно. Все началось с электронных игр, очень популярных на Западе в середине 70-х годов. Одна из фирм, производящих электронные игры, желая расширить возможности игровых автоматов, создала ЭВМ нового типа. Впоследствии такая ЭВМ получила название "персональный компьютер".

Главная вклицшая отличительная черта ПК – компактность при наличии всех элементов, необходимых для ЭВМ. Внутренняя особенность – максимальное подстраивание всех функций ПК под восприятие их человеком, простота обращения с ним.

Сегодня в мире используется несколько десятков миллионов ПК. Их основные преимущества: простота в эксплуатации, относительная дешевизна, невысокая потребляемая мощность, высокая надежность, небольшие габариты и масса, обширное периферийное оборудование (дополнительные устройства, существенно расширяющие возможности машины и человека, общающегося с ней), ориентация на одного пользователя, как правило, не являющегося специалистом в области вычислительной техники ("дружественный интерфейс"), меню-ориентированный и диалоговый режимы работы, большое количество программных средств, отсутствие особых требований к окружающей среде, возможность децентрализации размещения.

В 1973 г. специалисты насчитали 2500 областей применения ЭВМ. Сейчас они полагают, что это число равно числу профессий, т.е. приблизительно 40000.

Структура ПК. ПК – сложная вычислительная система, структурная схема которой приведена на рис. 1.3. Базовый комплект ПК состоит из системного блока, клавиатуры, дисплея, печатающего устройства

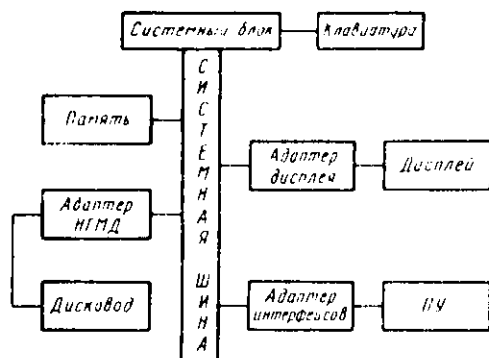


Рис. 1.3

Клавиатура ПК очень похожа на стандартную клавиатуру пишущей машинки, т.е. клавиши всех букв алфавита, цифр от 0 до 9 и большинства знаков препинания расположены в тех же местах. Однако имеется ряд особенностей. Клавиатура ПК состоит из четырех групп клавиш, причем их расположение на клавиатуре зависит от модели машины.

У ПК IBM PC/XT (см. рис. 5.2,а), например, центральное положение занимает самая многочисленная группа клавиш стандартной клавиатуры пишущей машинки. По обе стороны от нее вертикально размещены стандартные управляющие клавиши. В крайнюю правую группу объединены клавиши, служащие, во-первых, цифровой клавиатурой калькулятора, во-вторых, для управления положением курсора на экране.

Крайнюю левую (иногда верхнюю) группу образуют темные клавиши, называемые функциональными или программируемыми, поскольку их назначение можно менять программным способом.

На клавиатуре IBM PC/AT (см. рис. 5.1,б) стандартная клавиатура пишущей машинки и управляющие клавиши расположены в центральных рядах слева, клавиши управления курсором, цифровой клавиатуры калькулятора — справа. Наиболее часто применяемые клавиши объединены в особые небольшие группы, размещенные между основной клавиатурой и правой группой клавиш. Функциональные, или программируемые, клавиши этой машины находятся в верхнем ряду клавиатуры.

Для ПК "Корвет" расположение клавиш на клавиатуре несколько иное; оно дано в заводском техническом описании.

(принтера). Они обеспечивают выполнение операций ввода, обработки, хранения и выдачи информации.

Клавиатура предназначена для ввода команд (ответов) и получения помощи от машины (контрольно-обучающего диалога). Современные ПК распознают 256 символов (букв, цифр, знаков и т.п.). Используя клавиатуру, можно ввести любой из них.

Видеодисплей (экран, монитор) — основное средство взаимодействия пользователя с ЭВМ. Видеодисплеи бывают цветные и монокромные (одноцветные). На экране можно разместить до 25 строк текста. На алфавитно-цифровых видеодисплеях воспроизводится только текст, а на мониторах высокого качества — и цветное графическое изображение.

Системный блок управляет потоками информации между всеми имеющимися в нем платами других устройств. Он не только направляет необработанные данные от одного устройства к другому, но и обрабатывает поступающую информацию: выбирает, комбинирует и исключает данные, выполняет расчеты.

Пользователю ПК не обязательно разбираться до тонкости в работе его внутренних систем. Ему достаточно знать, что системный блок состоит из блока питания, микропроцессора, оперативного запоминающего устройства (ОЗУ) и дисководов (см. рис. 1.3).

Микропроцессор — "мозг" системного блока, поскольку именно он координирует выполняемые операции и производит арифметические вычисления, необходимые для работы системы в целом.

Память. В ПК предусмотрена память четырех видов: постоянная, оперативная, внешняя сменная, внешняя несменная. Эти виды различаются назначением, методами использования, способом реализации и параметрами.

Информация, записанная в постоянную память при изготовлении компьютера, не изменяется в течение всего периода его эксплуатации. В этой памяти хранится базовая система ввода-вывода — набор программ, выполняющих инициализацию системы (приведение в исходное состояние всех элементов аппаратуры, программирование устройств), тестирование (проверка работоспособности основных компонентов ЭВМ), ввод-вывод данных (установление связи с периферийными устройствами). Кроме того, в постоянной памяти хранятся некоторые вспомогательные программы.

Оперативная память предназначена для кратковременного хранения и оперативного изменения программ и данных, используемых во время работы. Информация "загружается" в оперативную память с дисков. При выключении машины или питания информация в этой памяти стирается, поэтому пользователю необходимо быть внимательным и, работая с машиной, время от времени "запоминать" на дисках результаты обработки, чтобы не лишиться поработанного в случае неожиданного отключения питания.

Внешняя сменная память служит для долговременного хранения ре-

зультатов работы на ПК либо для использования их в качестве исходных данных в последующих сеансах работы. В качестве внешней сменной памяти используются сменные магнитные диски.

Внешняя несменная память, предназначенная для длительного хранения программ, исходных данных, результатов обработки, представляет собой запоминающее устройство большой емкости на жестком несменном магнитном диске.

Объем памяти обычно измеряется в байтах (1 байт = 8 бит), соответствующих одному символу или одной программной инструкции. Поскольку объем памяти чаще всего составляет тысячи байтов, удобно измерять его в килобайтах: 1К байт = 1024 байтам. Объем памяти в 1 мегабайт (1М байт), равный 1000К байт, позволяет хранить примерно 600 страниц машинописного текста.

Диски и дисковые накопители. Магнитный диск – дополнительное запоминающее устройство – представляет собой жесткую пластинку, которая вращается внутри дисководов. Запоминающей средой служит магнитное покрытие. Сегодня применяют и оптические накопители, позволяющие хранить существенно большее количество информации.

В ПК используют диски двух видов – дискеты (гибкие диски, флуппи-диски) и винчестерские диски (жесткие диски, винчестеры).

Дискеты для 16-разрядных ПК выпускаются двух размеров (по диаметру): 5,25 дюйма (133 мм) и 3,5 дюйма (89 мм).

Емкость современных дискет – 360К байт ... 1,44М байт. Дискета вставляется в щелевое отверстие дисководов, механизм привода захватывает гибкий пластмассовый диск за центральное отверстие и вращает его внутри конверта. Доступ к информации осуществляется через прорези в защитном конверте.

На жесткий диск информация записывается по специальной технологии, позволяющей хранить на нем во много раз больший (5... 150М байт) объем данных, чем на дискетах.

Дисководы именуются латинскими буквами А, В, С, ..., за которыми следует двоеточие, например А:, В: и С: Обычно А: и В: соответствуют флуппи-дискам (гибкие диски, дискеты), С: указывает на жесткий диск. ПК может быть снабжен двумя накопителями на гибких магнитных дисках – НГМД либо одним НГМД и одним накопителем на жестком магнитном диске.

Адаптеры. Адаптерные платы делают ПК универсальным: некоторые из них обеспечивают работу внешнего оборудования (дисплеи, дисководы, печатающих устройств и т.д.), другие – связь с ни-

ми ЭВМ, третьи, являясь автономными устройствами, представляют собой самостоятельные функциональные узлы.

Печатающие устройства предназначены для вывода информации из ПК. Печатающие устройства различаются скоростью, качеством печати, набором воспроизводимых знаков, типом используемой бумаги и др.

Программное обеспечение ПК. Основные классы программного обеспечения (ПО) ПК: базовая операционная система; базовые системы программирования; специализированные и интегрированные пакеты, позволяющие пользователям создавать собственные приложения; прикладные пакеты, связанные с конкретными областями применения.

Базовая операционная система (ОС) служит для контроля за использованием аппаратных ресурсов и процессом выполнения программ. ОС поддерживает работу всех программ, обеспечивая их взаимодействие с аппаратурой, и позволяет пользователям управлять машиной, т.е. обеспечивает взаимодействие программ с внешними устройствами и друг с другом, распределение оперативной памяти, выявление различных событий, возникающих в процессе работы, реагирование на них, например, при ошибочных ситуациях, а также элементарные управленческие (по отношению к машине) действия: разметку дисков, копирование файлов, распечатку каталогов, пуск программ и др.

Дисковая операционная система (ДОС) — комплекс процедур, позволяющих программистам организовывать обмен данными с дисками, клавиатурой, экраном и другими аппаратными средствами ЭВМ. На ДОС также возложены функции загрузки, исполнения и завершения программ.

Базовые системы программирования для 16-разрядных ПК представлены языками Си, Паскаль, ФОРТРАН, Пролог, Бейсик и т.д., 8-разрядных ПК — Бейсик, Паскаль, Рапира и др. Они являются инструментом программистов, с помощью которого создаются специализированные, интегрированные, прикладные пакеты.

Специализированные и интегрированные пакеты позволяют пользователю создавать собственные приложения, не умея программировать на ЭВМ или делая в этой области первые шаги.

Основные специализированные пакеты: текстовые редакторы, позволяющие осуществлять практически полную подготовку печатного документа; электронные таблицы, дающие возможность легко создавать та-

бличные документы на ПК и манипулировать информацией, которая в них содержится; графические пакеты, позволяющие готовить графические документы, рисунки и т.п.; системы управления базами данных (СУБД), служащие для создания и ведения электронных картотек, информационно-справочных и информационно-поисковых систем; автоматизированные обучающие системы (АОС), предназначенные для создания учебных курсов по различным предметам.

Интегрированные пакеты в определенной степени объединяют возможности, ранее реализованные в отдельных пакетах, в единую унифицированную систему.

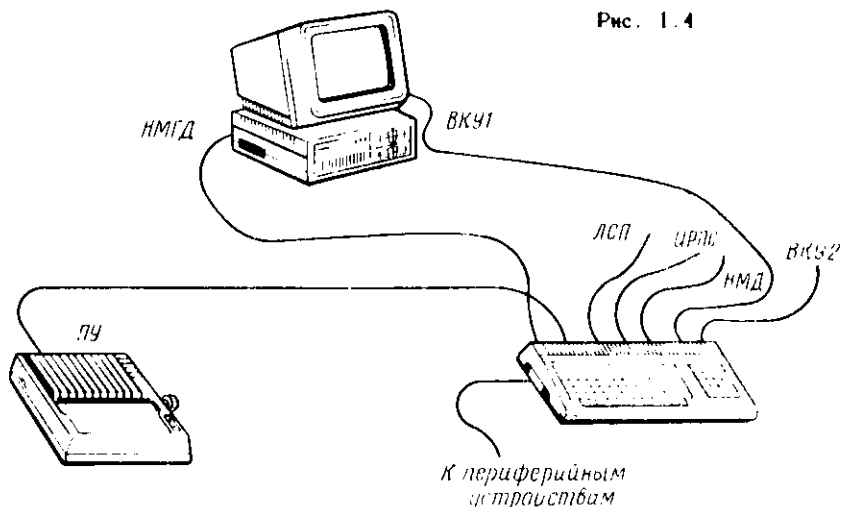
Пакеты (или программы), предназначенные для применения в различных областях, тесно связаны с реализацией функциональных задач, решаемых на автоматизированных рабочих местах. К таким пакетам относятся, например, программы автоматизированных учебных курсов, созданных с помощью инструментальной АОС.

1.4. ДИДАКТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПК "КОРВЕТ"

Компьютер "Корвет" относится к ЭВМ учебного назначения. Он разработан в Научно-исследовательском институте ядерной физики МГУ им. М.В. Ломоносова, техническая документация для серийного производства изготовлена во ВНИИсчелмаш. Под названием "Корвет" с 1987 г. этот компьютер серийно выпускается на предприятиях Министерства радиопромышленности (объем выпуска – 500 тыс. в год). ПК "Корвет" предназначен для использования в школах, ССУЗ, ПТУ. Наличие дисплея, техническая возможность осуществления диалога "ЭВМ – учащийся" существенно отличают это ТС от ТСПО. Этим компьютером оснащают кабинеты ВТ. Его выпускают в виде комплекта учебной вычислительной техники (КУВТ), в который входят рабочее место преподавателя (ПК 8020) и 15 рабочих мест учащихся. В ССУЗ эта модель компьютера принята базовой для широкого внедрения. Сегодня только БПО "Радиостроение" (г. Баку) поставило школам, ССУЗ, ПТУ свыше 50 тыс. ПК "Корвет". С 1991 г. их выпуск освоит еще четыре предприятия.

Рассмотрим кратко устройство КУВТ "Корвет". Компьютер ПК8020 (рис. 1.4) включает в себя системный блок (СБ) с клавиатурой и следующие периферийные устройства: видеоконтрольное устройство (ВКУ) на базе черно-белого и цветного телевизоров, два НГМД и печатающее устройство (ПУ) матричного типа. К компьютеру могут быть подключены демонстрационное цветное ВКУ на базе бытового цветного

Рис. 1.4



телевизора с размером экрана ЭЛТ по диагонали не менее 61 см (в комплект поставки не входит), накопитель на кассетной магнитной ленте (НКМЛ) на базе бытового или специализированного магнитофона (вместо кассетного накопителя "НК-01 Весна" можно использовать бытовой магнитофон). Кроме указанного стандартного периферийного оборудования, можно подключить графопостроитель, манипулятор и т.д.

Основа любого компьютера – центральный процессор. В ПК "Корвет" использован отечественный 8-разрядный микропроцессор КР580ВМ80А (аналог – широко известный процессор 18080А, на базе которого построены многие зарубежные ПК с достаточно разработанным программным обеспечением). Клавиатура, представляющая собой печатную плату с клавишами, разделена на поле стандартной пишущей машинки, поле программируемых клавиш, поле специальных клавиш и отдельное цифровое поле. Кроме этого, в клавиатуре располагается системный блок.

Отображение вводимой с клавиатуры информации – алфавитно-цифровой и псевдографической – осуществляется на экране монитора или бытового телевизора форматом 64 символа в 16 строках или 32 символа в 16 строках. К преподавательскому компьютеру можно подключать дополнительные периферийные устройства ПК 8020, комплектующиеся ПУ отечественной конструкции или типа "РАВИ" (Япония). Компьютер ПК 8010 (рис. 1.5) включает в себя системный блок с кла-

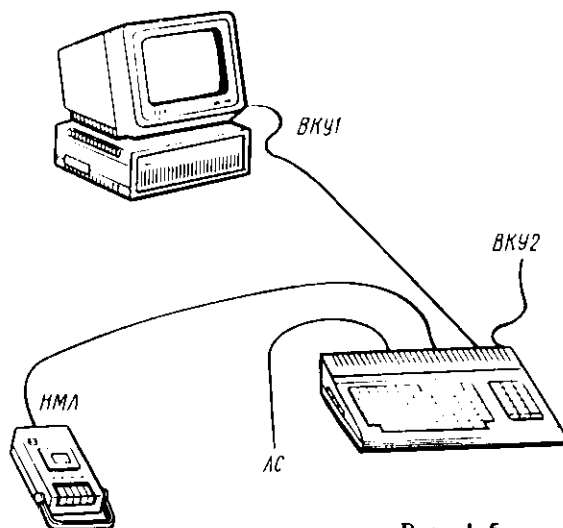


Рис. 1.5

виатурой, ВКУ на базе черно-белого или цветного телевизора того же типа, что и в ПК 8020. Для работы в автономном режиме к ПК может быть подключен НКМД на базе специализированного или бытового магнитофона.

Краткая техническая характеристика ПК 8020

Быстродействие, тыс. операций в секунду	625
Объем памяти, байт:	
ОЗУ	64K
ОЗУ графического отображения	48K
ПЗУ	24K
ВКУ:	
Размер экрана ЭЛТ по диагонали, см	31
Формат рабочего поля, точек	512×256
Число цветов (градаций) яркости	16
Масса, кг, не более	7
Габариты, мм	310×347×260
НКМД:	
Диаметр диска, мм	133
Печатающее устройство матричного типа:	
Скорость печати, знаков в секунду	80
Число разрядов в строке	80

Напряжение питания ПК. В	40
Мощность. Вт	200

Все рабочие места учащихся (РМУ) связаны с рабочим местом преподавателя (РМП) локальной информационной сетью (ЛС) – двухпроводной линией с последовательной передачей информации, с помощью которой преподаватель может со своего рабочего места загружать программой-заданием все или выбранные РМУ, контролировать ход выполнения задания, вызывать содержимое экрана или ОЗУ любого РМУ и записывать его на ГМД, отображать на экране демонстрационного ВКУ или получать его твердую копию. Для управления объектами на экране одна из систем "Корвет" обеспечивает работу с двумя двухкоординатными манипуляторами типа "джойстик" (или "мышь").

В базовое программное обеспечение КУВТ "Корвет" входят система Бейсик, операционная система микроДОС, программа самоконтроля и диагностики. Предусмотрена возможность расширения программного обеспечения за счет языков Паскаль, Рэпир, ФОРТРАН. В ПК "Корвет" реализована цветная графика. В шести томах заводской технической документации КУВТ "Корвет", состоящей из 32 книг, описаны базовые программные средства, даны инструктивные указания программистам по системному программному обеспечению, приведены программы контроля работы компьютера и др.

1.5. АОС В УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Темпы повышения уровня оснащения учебных заведений ПК опережают темпы роста уровня программного обеспечения для внедрения КТО. Реализация модуля УМТ6, в частности АОС, повысит ориентировочно на 10 % загрузку ЭВМ. В этой связи для ускорения внедрения КТО в народное образование необходимы разработка АОС для ПК и создание диалоговой обучающей программы для различных учебных дисциплин. В юности эта проблема решается с использованием ПК IBM PC применительно к учебной дисциплине "Детали машин" для ССУЗ.

Рассмотрим АОС в общедидактическом плане. Единого мнения по определению АОС пока нет. Приведем наиболее обобщенное понятие АОС в учебно-воспитательном процессе. Современные АОС – это совокупность организационных, диалоговых программно-технических средств и педагогических мероприятий, направленных на оптимальную индивидуализацию и управляемость процессом обучения. Эта система позволяет создавать учебные программы для следующих режимов работы: обучение, контроль, справочно-информационное обслуживание, диалоговые вычис-

АУК, контрольные вопросы, консультации, задания система выдает на экран дисплея ЭВМ. Учащийся вводит свои ответы в систему, которая анализирует (диагностирует) их и выдает на экране дисплея характеристику ответа. В зависимости от правильности и полноты ответов система может приспосабливаться (адаптироваться) к уровню знаний обучаемого. Но для этого необходима большая предварительная работа преподавателя по составлению сценария диалога и вариантов разветвления программ, подбору и структурированию учебной, справочной и другой информации, необходимой для индивидуальной работы учащегося с курсом. Для самоподготовки (учения) в комплексе с АУК можно использовать учебно-методические пособия, информационно-справочные и информационно-обучающие системы.

В СССР диалоговые АОС создаются немногим более 10 лет, причем сначала для ЭВМ коллективного пользования (ЕС ЭВМ и СМ ЭВМ), а в последующие годы для ПК.

На рис. 1.6 проиллюстрирована динамика развития семейства пакетов прикладных программ учебного назначения СПОК-ВУЗ (система программирования обучающих курсов) и АОС-ВУЗ (автоматизированная обучающая система для вузов); в скобках указаны организационно-разработчики и год завершения разработки. Интегрированные пакеты, т.е. пакеты, объединяющие функции нескольких систем АОС-ВУЗ/ПРОЛОГ, АОС-РЧВ, АОС-ВУЗ/ФОКУС, АОС-ВУЗ/БОИД, АОС-ВУЗ/ПРИМУС, расширяют дидактические возможности базовых систем. Пакет АОС-М — мобильная реализация АОС для мини- и микроЭВМ, которую с небольшими трудозатратами при сохранении функциональных свойств можно перенести на различные ЭВМ. АОС-М создает соответствующую программную обстановку для работы пользователей: авторов АУК, в задачи которых входит создание курсов, их редактирование и отладка; обучаемых — пользователей учебных курсов; диспетчера, который располагает средствами организации учебного процесса, позволяющими контролировать доступ пользователей к курсам, вести библиотеку курсов, собирать статистические данные о ходе обучения. Перечисленные выше базовые АОС обеспечивают авторов простым, удобным и наглядным языком описания учебных курсов, давая возможность использовать автоматизированные учебные курсы, разработанные на основе СПОК-ВУЗ и АОС-ВУЗ, для ЕС ЭВМ.

Режимы работы и категории пользователей АОС. АОС, как многофункциональная система для разработки, использования и хранения диалоговых обучающих программ обеспечивает работу следующих пользователей: диспетчера, автора, обучаемого. Для диспетчера АОС —

это язык директив диктатора, для автора — язык директив автора, для обучаемого — язык диалогового общения, реализованный в учебном курсе, и язык директив обучаемого. Действительность пользователя каждой категории общения называют работой в определенном режиме: в режиме диктатора, в режиме автора, в режиме обучаемого. В некоторых случаях АОС позволяет осуществлять переход от одного режима к другому и обратно. Возможности каждого режима работы с АОС подробно рассмотрены далее.

Диктатор АОС — привилегированный пользователь, организующий и координирующий работу всей системы. В его обязанности входят создание и поддержание необходимых наборов данных, регистрация и удаление пользователей и АУК, контроль за работой системы, накопление и обработка учетных и статистических данных. Обязанности диктатора в таком объеме может выполнять лишь профессиональный программист.

Автор — пользователь АОС, осуществляющий проектирование диалога учащегося с компьютером, программирование и отладку АУК (программирование и отладка могут выполняться программистом-профессионалом). Как правило, автор — это специалист в предметной области, для которой разрабатывается АУК (т.е. преподаватель). Основные этапы разработки АУК: методическая подготовка и разработка сценария диалога, составление алгоритма работы АУК, программирование текста курса, ввод программы АУК в систему, тестирование (проверка), отладка и корректировка АУК (совместно с программистом).

В некоторых АОС автор имеет возможность в процессе тестирования курса переходить в режим обучаемого и находиться в режиме автора. Если в ходе диалога с АУК автор планирует выполнение специальных действий, которые не могут быть реализованы средствами ЯОС, он может обратиться к программисту-профессионалу для разработки программ-функций, выполняющих необходимые преобразования, и подключить их к АОС. Программы-функции составляются на одном из языков высокого уровня (ПЛИ/I, ФОРТРАН и др.) либо на Ассемблере.

Третий, наиболее многочисленный категорию пользователей АОС составляют обучаемые (учащиеся). Обучаемый взаимодействует с АУК на языке, который наиболее приемлем, по мнению автора курса, при изучении данного предмета и позволяет пользователю, т.е. заранее изучать его нет необходимости. Однако, работая с диалоговой обучающей программой, обучаемый должен предварительно освоить средства подключения к АОС и к требуемому курсу, средства отключения от курса и от системы, средства протоколирования контакта с ЭВМ. Кроме это-

го, в процессе диалога обучаемый может применять директивы (команды), обеспечивающие получение помощи-подсказки при затруднении, а также передачу комментария автору курса и переход от одного фрагмента курса к другому.

Протоколирование сеанса работы обучаемого с курсом в различных АДС осуществляется разными средствами. Причем обучаемый не всегда имеет возможность управлять получением протокола. Во многих АДС это входит в обязанности преподавателя или диспетчера. Для КУИ "Корвет" протоколирование работы учащихся с компьютером исключит преподавателя.

1.6. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АДС

Большинство применяемых в настоящее время АДС реализованы как пакеты прикладных программ, которые ориентированы на разработку и выполнение диалоговых программ, написанных с использованием специального языка. Для разных ППП состав программных модулей АДС и характер их взаимосвязи существенно различаются. Можно выделить основные функциональные подсистемы, которые в том или ином виде представлены практически во всех универсальных АДС и составляют их системное программное обеспечение:

подсистема инициализации и подключения, которая осуществляет загрузку в оперативную память ЭВМ программ, необходимых для работы АДС; подготовку областей памяти к приему информации; подключение пользователей разных категорий; отключение пользователей выполняется программой этой подсистемы;

подсистема обработки языка описания курсов, которая обеспечивает возможность ввода и использования АДС, написанных на данном языке;

подсистема множественного доступа, реализующая возможность одновременной работы с АДС нескольких пользователей разных категорий;

подсистема автора, которая реализует язык директив автора, проверяет правильность команд, исполняет их, обеспечивает все возможности по отладке АДС;

подсистема диспетчера, осуществляющая проверку правильности и исполнение директив диспетчера АДС;

подсистема обучаемого, реализующая язык директив обучаемого;

управляющая подсистема и системные таблицы, которые обеспечивают взаимодействие различных подсистем и программ и их скоординиро-

ванную работу; системные таблицы предоставляют данные о конкретной конфигурации технических средств АОС и служебные данные для каждой из подсистем.

Помимо системного программного обеспечения в состав АОС включаются библиотека программ АУК и архив учетных данных, характеризующих автоматизированный учебный процесс. К программному обеспечению относятся также программы-функции, создаваемые авторами АУК и выполняющие некоторые специальные действия, которые не могут быть реализованы средствами языка описания курсов.

Важное свойство программного обеспечения АОС – его способность к адаптации, т.е. настройке на условия функционирования и различный набор поддерживаемых ТС. Процесс подготовки АОС к работе на оборудовании определенной конфигурации называется генерацией. Генерацию проводит программист или диспетчер системы на предварительном этапе до начала эксплуатации АОС. В результате выполнения задания генерации формируются системные таблицы, которые в дальнейшем используются различными подсистемами, позволяя осуществлять различные функции АОС с помощью имеющихся устройств.

Еще одна особенность программного обеспечения АОС – наличие резидентных и нерезидентных программ.

К программному обеспечению АОС относятся и ряд специальных служебных программ, предоставляемых в распоряжение диспетчера системы. Они предназначены для подготовки наборов данных, содержащих АУК, распечатки и корректировки служебной и статистической информации и др.

1.7. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ КУРСЫ

Необходимый компонент АОС – диалоговые сценарные обучающе-контролирующие курсы. Наибольшее развитие получили АУК на базе ППП семейств СПОК и АОС-ВУЗ. В этой системе для программирования АУК используется ЯОК. В СССР значительная часть АУК написана с использованием ЯОК. Анализ АУК, созданных в вузах и ССУЗ для использования в АОС, показывает недостаточность таких курсов по общетехническим и специальным дисциплинам (всего не более 20 из 300 наименований АУК). Почти отсутствуют АУК для школ и ПТУ.

С 1987 г. учебным заведениям централизованно поставлено АУК более 50 наименований, для чего в Гособразовании СССР создан отраслевой фонд алгоритмов и программ с целью последующей передачи ППП на машинный носитель пользователя. Фонды алгоритмов и программ

создаются для централизованной поставки ППП к ПК в Институте проблем информатики АН СССР (ИПИАН) и других организациях и учебных заведениях. Для использования в учебном процессе школ, ПТУ и ССУЗ можно рекомендовать пакет учебных программ "Основы информатики" для обучения компьютерной грамоте (разработчик МИЭМ), графический редактор "Основы информатики и ВТ" (разработчик ВЦ Госкомобразования СССР, НПО "Алгоритм"). ГВЦ Министерства народного образования УССР совместно с НИИ содержания и методов обучения АПН СССР разработан пакет педагогических программ, предназначенный для использования на практических занятиях по основам информатики и вычислительной техники в кабинетах, оснащенных КУВТ "Ямаха".

Основные преимущества этого пакета: глубокая методическая проработка входящего в него материала, наличие методических рекомендаций по использованию программ, указаний для преподавателя по проведению практических занятий общим объемом более 340 страниц, а также раздаточного материала для учащихся (в виде листовок общим объемом около 100 страниц в 15 экземплярах).

Но, к сожалению, пока хороших АУК для ССУЗ и вузов мало. Отсутствие АУК создает проблему обучающего диалога человека с компьютером. Мнение о том, что ЭВМ может сама осуществить такой диалог, — неверное. Чтобы компьютер "работал" на КТО, необходимо наличие аппаратного, программного и методического обеспечения. В этой цепочке качество последнего звена определяет успех применения (загрузки) ЭВМ. Диалог человека с ЭВМ осуществляется только посредством реальных программ. ЛОС в процессе диалога будет адаптироваться, т.е. приспосабливаться к обучаемому, лишь в том случае, если это предусмотрено автором при написании АУК.

Каким образом должен создаваться высококачественный АУК? Приведем слова основателя технического центра обучения при Калифорнийском университете А. Борка: "Для понимания вопроса о компьютерах в обучении вспомним историю возникновения учебника. Учебники произвели революцию, изменив основную форму обучения. Как и компьютеры, учебники базировались на техническом новшестве — изобретении книгопечатания. В те времена для применения этой новинки (печатного учебника) учитель должен был купить печатный пресс, шрифт и научиться искусству книгопечатания. С большим трудом он производил несколько неважных книг и использовал их в своем классе. С развитием индустрии книгопечатания отпала необходимость использовать печатный пресс самому. Авторы книги сегодня занимают

только вопросы педагогики. Сегодняшняя ситуация с компьютерами похожа на это”.

Специалистами подсчитано, что для разработки АУК длительностью 1 ч нужно затратить 100...200 ч времени преподавателя. Почему же так трудоемко создание АУК? АУК – это программы на авторских языках, даже лучшие из которых имеют много недостатков: они сложны, и, главное, при их создании требуется полный технологический цикл программирования, т.е. проектирование, кодирование, отладка, тестирование, сопровождение. Возможно, что проблема трудоемкости со временем будет решена благодаря развитию интеллектуальных АОС, но как же быть сегодня? Многие учебные заведения идут при разработке АУК по наименее приемлемому пути. Считается, что преподаватель-предметник должен изучить основы программирования на ЭВМ, после чего создавать АУК. Но каждый из создателей (разработчиков) АУК должен заниматься своим делом: преподаватель – педагогической разработкой, программист – кодированием (рис. 1.7). Не следует уклоняться среднестатистическому учителю, самостоятельно готовившему и рукопись, и учебники.

В ходе учебного процесса АУК можно использовать, по крайней мере, в двух вариантах. Первый вариант предполагает работу обучаемого только с ЭВМ (и, естественно, с преподавателем), второй – чередование работы с ЭВМ с работой по учебному пособию. Отметим, что в учебных заведениях более широко используют второй вариант АУК (например, АУК-ДМ).

Языки программирования для АУК. В СССР и за рубежом для разработки АУК применяют как универсальные языки программирования (Бей-

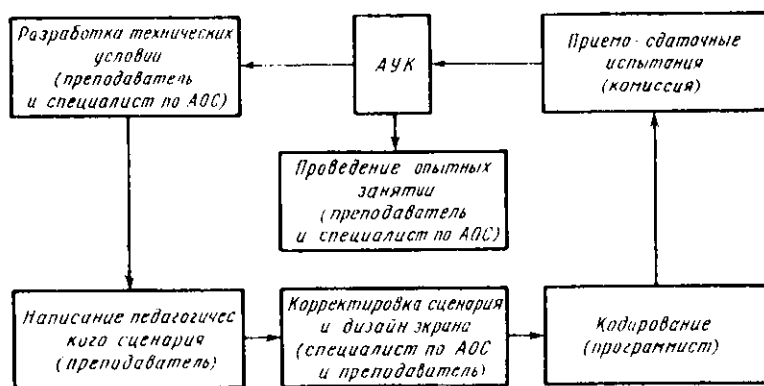


Рис. 1.7

сик, ФОРТРАН, Мибол, Паскаль, СИ, ПЛ/М, ПРОЛОГ, АПЛ, ЛИСП, ЛОГО, ФОРТ, Микроассемблер и др.), так и специальные (Coursewriter, Plato и ЯОК – входной язык обучающих курсов системы типа АОС-ВУЗ).

Программирование АУК на универсальных языках программирования (ЯП) осуществляется, как правило, в рамках некоторой операционной системы (для ПК это ДОС-КП, ОС-РВ, ИНМОС, РАФОС, ФОДОС, МИКРОС, MSX и др.).

Использование специализированных (авторских) языков предполагает наличие специальной среды, ориентированной на создание АУК, что исключает необходимость изучения возможностей той или иной операционной системы. Другое преимущество авторских языков – адекватность управляющих и декларативных конструкций понятиям, используемым в педагогике.

Психолого-педагогические требования к АУК как программному средству. Теоретические и педагогические аспекты создания АУК как программного продукта, пока недостаточно разработаны. Приведем основные психолого-педагогические требования АУК: четкость и логическая стройность учебной информации (удобство усвоения, сокращение общей структуры изучаемого предмета); непрерывное управление процессом усвоения излагаемого материала; конкретное изложение изучаемой информации; оптимальное соответствие учебному процессу; небольшой объем. АУК должен быть удобным в эксплуатации, обеспечивая сообщение новых знаний, закрепление знаний в памяти обучаемых, возможность самоконтроля учащимися степени усвоения изложенной информации.

АУК – многогранный педагогический инструмент, сочетающий различные методы активизации познавательной деятельности обучаемого. Определить его параметры можно лишь в процессе длительных педагогических экспериментов. Расчетная длительность контакта обучаемого с ЭВМ не должна превышать двух учебных часов, оптимальная длительность – 20...30 мин. АУК разрабатывается в соответствии с предварительно составленным и согласованным ТЗ, в котором наравне с требованиями к АОС обязательно указываются психолого-педагогические требования.

Рекомендации по составлению ТЗ и подготовке информации для реальных АУК. Во-первых, в ТЗ необходимо определить цели обучения (одну или несколько). При составлении сценария АУК предусматривается исследование дидактических целей курса. Указываются дидактические требования к содержанию курса.

са, методике обучения, процедурам планирования обучения и др.

Разрабатываемые АУК должны содержать всю информацию, необходимую для успешной работы учащихся: эмпирические сведения (описание объектов, явлений и т.п.), элементы теории, словари терминов и понятий, объяснительно-иллюстративную информацию, вопросы, тесты, задания и др.

Необходимо также предусмотреть возможность регистрации параметров, характеризующих степень усвоения учащимися информации. Сбор и обработка статистических данных помогут оценить эффективность АУК и будут способствовать его совершенствованию.

При программировании АУК необходимо обеспечить надежность эксплуатации программ, удобство и продуктивность работы учащихся и преподавателей — пользователей АОС (сохранение и восстановление информации на экране при повторных подключениях, диалоговый режим работы, стандартные начало и конец работы с курсом и его фрагментами, удобный формат выходных данных о результатах работы и др.).

Требования к АУК как программному продукту. Успех массового внедрения КТО зависит от многих факторов и в первую очередь от достаточного количества ЭВМ и программных продуктов к ним. На эффективность КТО влияют качественные параметры техники (ЭВМ) и программного продукта.

Приведем некоторые технические и психолого-педагогические требования к АУК как программному продукту: дидактическая надежность (отсутствие ошибок), высокая степень надежности автодиагностики и самовосстанавливаемости; функциональная надежность; "дружелюбность" контакта ЭВМ с человеком; защищенность от повторного тиражирования; документированность; оптимальные условия работы с компьютером и эстетичность его облика; унифицированность; мобильность; экономичность.

1.8. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КТО

Из рассмотренных в п. 1.1 характеристик учебно-методических модулей КТО наибольший практический интерес для учебных заведений представляют компьютерные диалоговые системы и особенно новые программно-технические средства для АОС.

Основные условия направлены на создание новых ППП, предоставляющих расширение возможности для пользователей и обеспечивающих более комфортные условия их работы. Основное требование к создаваемым системам — их совместимость по языку описания курсов с преобладающими версиями, так как это позволит сохранить уже суще-

кого анализа исходного текста программы АУК может быть выведено на экран терминала или печатающее устройство системными средствами.

Работа с АУК состоит из следующих этапов: ввод исходного текста АУК, осуществляемый с помощью стандартного редактора текстов; компиляции АУК; регистрация курса (автор регистрирует курс у диспетчера и просит диспетчера установить признак доступности курса); работа с курсом в режиме обучаемого.

Если в процессе выполнения курса обнаруживаются ошибки, автор должен скорректировать исходный текст курса, повторно осуществить его компиляцию и вновь выполнить курс.

АОС-М функционирует на СМ ЭВМ и ПК (оснащенных дисководами) с оперативной памятью не менее 128К байт. Она апробирована на многих АУК и приемлема для использования АУК-ДМ на СМ-4.

2.2. СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ОБУЧАЮЩАЯ СИСТЕМА АОС-ДМ

Система АОС-ДМ, созданная в Институте кибернетики имени В.М. Глушкова АН УССР, предназначена для использования при изучении дисциплины "Детали машин" в ССУЗ. Дидактическая эффективность системы определяется следующими основными факторами: обеспечением программной поддержки по всем основным темам курса "Детали машин"; возможностью индивидуализации работы учащихся с компьютером; уменьшением рутинной части нагрузки преподавателя; возможностью сбора и накопления информации о ходе обучения каждого учащегося.

Главная методическая предпосылка проектирования и реализации АОС-ДМ – представление об обучении как о процессе решения задачи управления обучением в человеко-машинной системе (рис. 2.1), которая состоит из подсистемы управления "Преподаватель – АОС" и объекта управления – одного или нескольких обучаемых.

В свою очередь, подсистема управления также рассматривается как человеко-машинная система, в задачу которой входит выработка управляющих воздействий, интенсифицирующих процесс обучения. Эти воздействия вырабатываются на основе кооперативного решения соответствующих задач преподавателем и АОС-ДМ. При этом ведущую роль играет преподаватель, АОС-ДМ включается в процесс управления обучением по его инициативе. Функции АОС-ДМ по управлению обучением определяются ассортиментом и возможностями учебных программных модулей. Помимо собственно управления обучением, учебные программные модули

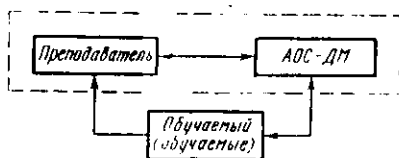


Рис. 2.1

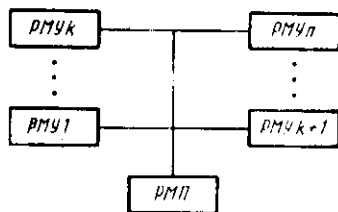


Рис. 2.2

собирают информацию о ходе обучения с целью последующего предоставления ее преподавателю.

В соответствии с избранным методологическим подходом АОС-ДМ представляет собой комплекс технических средств, программного и учебно-методического обеспечения, которые предназначены для функционирования в человеко-машинной системе "Преподаватель – АОС", способствующей решению задачи управления обучением.

К техническим средствам, на которых может функционировать АОС-ДМ, относятся персональные компьютеры типа IBM.

Компьютеры могут работать автономно и могут быть объединены в локальную сеть (рис. 2.2), состоящую из одного рабочего места преподавателя (РМП) и нескольких (обычно из 12) рабочих мест учащегося (РМУ), представленных ПК. Локальная сеть КУВТ "Корвет" ориентирована на прием (передачу) сообщений от РМП к РМУ, и наоборот.

Основным обучающим компонентом АОС-ДМ является автоматизированный учебный курс "Детали машин" (АУК-ДМ). Он представляет собой интегрированную систему учебно-программных модулей (УПМ), предназначенную для работы в локальной сети ПК. Интегрированная система УПМ снабжена методикой, которая фиксирует цели обучения, регламентирует и поясняет способы применения интегрированной системы УПМ в учебном процессе. Эта система основана на независимой интеграции, при которой работа с одним модулем не влияет на работу с другим. Если некоторый модуль активен, то для активизации другого модуля необходимо завершить работу с данным, а затем активизировать следующий. Однако в АУК-ДМ существует косвенная связь между модулями по внешним файлам, в которые записывается необходимая статистическая информация. Независимость интеграции позволяет расширить АУК-ДМ с достаточно малыми затратами.

АУК-ДМ состоит из 39 УПМ, каждый из которых соответствует одному занятию. УПМ, записанные на дискеты, идентифицируются посредст-

вом уникальных имен. Выбрав на РМП необходимый для занятия модуль, преподаватель рассылает его всем активным РМУ. Каждый учащийся на своем месте может работать с полученным модулем в индивидуальном темпе. По окончании работы с УПМ на РМП поступает сообщение, содержащее информацию о проделанной работе. Оно записывается на дискету, и преподаватель может его проанализировать. На дискете резервируется место для каждого учащегося, куда может быть записана информация о ходе обучения, поставляемая каждым из 39 УПМ.

Инструментальные средства АОС-ДМ обеспечивают активизацию модулей на РМУ и сбор сообщений о завершении работы с активными модулями. Основу инструментальных средств составляет программ-монитор, которая функционирует на РМП в течении всего занятия, т.е. до выключения компьютера. Эта программа обеспечивает распределенную работу УПМ в локальной сети и проверку условия синхронизации работы всех учащихся, заключающегося в невозможности рассылки преподавателем нового модуля до тех пор, пока все активные РМУ не сообщат о завершении работы с текущим модулем. Программ-монитор доступна только на РМП.

УПМ – базисный функциональный компонент АОС-ДМ – рассматривается как пара, состоящая из собственно программы, которая обеспечивает диалог с обучаемым, и учебно-методических материалов, регламентирующих ее применение на занятии. УПМ, входящие в АУК-ДМ, поддерживают диалог с обучаемым после их поступления на РМУ. Форму и содержание этого диалога, определяемые темой занятия, можно изменить оперативно.

В заключение краткого описания принципов организации АОС-ДМ отметим, что ее инструментальные средства не обеспечивают подготовку новых УПМ на средствах КУЭТ "Корвет". Дополнительные УПМ для АУК-ДМ и новые АУК разрабатываются с применением специальных средств, функционирующих на ПК типа ЕС-1840 (кроссовая разработка АУК).

Идентификация ответа в АОС-ДМ производится по отдельным ключевым словам с учетом синонимов и равноценных понятий, а также по возможным их сочетаниям и вариациям.

Программное обеспечение АОС-ДМ реализуется за счет базовых программных средств, поставляемых с ПК, и авторских программ.

Диалоговая программа АОС-ДМ состоит из главной программы (монитора), обеспечивающей общее руководство системой, в том числе передачу УПМ по сети, регистрацию учащегося, сбор статистических данных о процессе обучения, и из нескольких под-

программ: организации диалога на РМУ; обработки ответа, введенного с клавиатуры; оценки ответа; обработки результатов диалога, учитывающей среднюю оценку; формирования статистических данных.

При подготовке диалоговой обучающей программы для специализированной АОС-ДМ использован ЯОК. Этот язык позволяет спроектировать дидактически надежную спецификацию для программирования АУК с помощью инструментальных средств (в пособии они не рассматриваются).

2.3. ОПИСАНИЕ ЯОК

Программа АУК может состоять из текстов для изучения (или ссылок на литературу), вопросов по изученному материалу, оценки ответов обучаемого и необходимой для продолжения обучения помощи. Последовательность прохождения обучаемым материала курса планируется автором и задается в программе курса.

Учебный материал, включенный в программу курса, разбивается на части. После изучения очередной части обучаемому задаются вопросы, ответы на которые он должен ввести с клавиатуры. Эти ответы сравниваются с эталонами правильных, предполагаемых, неправильных ответов или классифицируются как непредполагаемые. После ввода ответа учащийся получает диагностическое сообщение об ответе и (или) следующую порцию учебного материала.

При описании учебного курса автор использует ЯОК, который не "привязан" к конкретной методике обучения. Различают операторы ЯОК 1, 2 и 3-го уровней. Первые два управляют процессом изучения курса. Операторы 3-го уровня используются для работы со специальными областями памяти и для управления выдачей обучаемому учебного материала.

Перечислим все коды операций ЯОК. Операторы 1-го уровня (начала фрагмента): QU – вопрос; RD – читать; PR – проблема (заголовок фрагмента); EA – заголовок процедурного фрагмента; операторы 2-го уровня (обработка ответа): CA – правильный ответ; CB – альтернативный правильный ответ; WA – неправильный ответ; WB – альтернативный неправильный ответ; UN – непредполагаемый ответ; AA – предполагаемый ответ; AB – альтернативный предполагаемый ответ; операторы 3-го уровня (служебные): EP – ожидание ввода; _ _ – продолжение; TY – вывести; AD – сложить; SB – вычесть; MP – умножить; DV – разделить; DE – управление экраном; LD – загрузить; PA – пауза; CL – вызвать подпрограмму; RN – вернуть управ-

ление из подпрограммы; ED – редактировать; BR – перейти; FN – функция; FO – определить позицию вхождения подстроки в строку; NO – число вхождений подстроки в строку; LN – определить длину строки; NM – определить позицию несовпадения.

2.4. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ НА ЯОК

Начало работы с курсом. Предположим, что необходимо запрограммировать фрагмент курса о вычислении корней приведенного квадратного уравнения с помощью минимального числа операторов. Первым оператором, который необходимо использовать, является оператор вопроса, начинающийся кодом QU. Таким образом, в программе курса вопрос будет иметь вид:

QU 'Для нахождения корней приведенного квадратного уравнения
'можно воспользоваться теоремой Виета, которая гласит, что
'коэффициент при неизвестном первого порядка равен сумме
'корней с обратным знаком, а свободный член равен
'произведению корней. Например, для уравнения
' $X^2+2X-3=X-4=0$
'корни примут значения
' $X_1=4$, $X_2=-1$, $(4+(-1))=3$, $4(-1)=-4$.
'Каковы корни уравнения $X^2+2X-6=0$?

Записав вопрос, который должен быть предъявлен обучаемому, следует задать эталоны (образцы) возможных правильных ответов, для чего используется оператор SA. Правильный ответ известен. Оператор SA запишется так: SA 2, -3.

Оператор правильного ответа запишем сразу после текста оператора QU. Если обучаемый при изучении курса правильно ответит на вопрос, необходимо отметить его успех. Это можно сделать с помощью оператора TY, при выполнении которого текст, записанный после кода операции, выдается на терминал обучаемого. В нашей программе оператор TY может быть таким: TY Совершенно верно.

Зачастую автор курса, имеющий опыт преподавания, знает наиболее часто встречающиеся неправильные ответы. Предположим, что на записанный в нашем фрагменте вопрос некоторые учащиеся ответят: -2, 3. Этот ответ неправильный, но он свидетельствует о частичном понимании способа нахождения корней приведенного квадратного уравнения. Необходимо объяснить обучаемому, что он сделал правильно и где ошибся.

Эталон неправильного ответа записывается с помощью оператора WA. Для разъяснения ошибки используется оператор TY.

Предположим теперь, что ответ обучаемого не совпадает ни с правильным ответом (2, -3), ни с неправильным (-2, 3). Это может случиться, если обучаемый случайно нажал не ту клавишу на терминале или неверно понял вопрос. В такой ситуации следует использовать оператор UN непредполагаемого ответа, текст которого посылается на терминал обучаемого, если его ответ не совпал ни с одним из заданных эталонов. В нашем фрагменте оператор UN может быть таким:

UN Неверно. Ответьте еще раз.

После того как записаны все указанные выше операторы, фрагмент программы курса примет следующий вид:

QU Для нахождения корней приведенного квадратного уравнения
можно воспользоваться теоремой Виета, согласно которой
коэффициент при неизвестном первого порядка равен сумме
корней с обратным знаком, а свободный член равен
произведению корней. Например, для уравнения
 $X^2 - 2 - 3X - 4 = 0$
корни примут значения

$X_1 = 4, X_2 = -1, (4 + (-1) = 3, 4(-1) = -4).$

Каковы корни уравнения $X^2 - 2 - X - 6 = 0$?

CA '2, -3'

TY 'Совершенно верно.'

WA '-2, 3'

TY 'При значениях корней -2, и 3 свободный член уравнения
действительно равен -6, однако коэффициент при X равен
(-2+3=1) с обратным знаком, т.е. -1.'

Выполните задание еще раз.

UN 'Неверно. Ответьте еще раз.'

QU 'Попытайтесь теперь найти меньший корень'
уравнения $X^2 - 2 + 5X + 6 = 0$.'

Приемы и средства контроля ответов. В приведенном примере фрагмента курса правильной считается только запись 2, -3. Однако в ответе обучаемого могут появиться и другие символы, например пробелы. И хотя ответ будет правильным, он не совпадет с эталоном, заданным в операторе CA, и АОС-М расценит его как непредполагаемый.

Для подавления некоторых символов в ответе обучаемого перед его сравнением с эталонами служит оператор ED. Операндом этого опера-

тора является строка символов '□ □ □', которые должны быть удалены из ответа обучаемого.

В приведенном выше фрагменте курса оператор ED □ следует вставить перед первым оператором обработки ответа СА.

Перед оператором редактирования ответа всегда должен стоять оператор EP, который задерживает выполнение программы курса до ввода ответа обучаемым. После ввода ответа текст ответа обрабатывается оператором редактирования и сравнивается с эталоном правильного ответа, заданным в операторе СА. Действие оператора ED распространяется только на фрагмент, в котором он записан.

Операторы обработки ответа. Существует еще один правильный ответ на вопрос, поставленный в примере, который не был учтен. Предположим, что обучаемый ответил: два, минус три. Для проверки такого ответа введем еще один оператор правильного ответа. Оператор СА (с соответствующими операторами ТУ) в рассматриваемом примере можно записать следующим образом:

СА 'Два, минус три'

ТУ 'Ответ можно записывать и словами, но в этом курсе'
'такие ответы, пожалуйста, не вводите.'

Рассмотрим подробнее оператор UN. Как было сказано, этот оператор выполняется, если ответ обучаемого не совпал ни с одним из эталонов, заданных операторами правильного или неправильного ответа.

Если в фрагменте курса записать несколько операторов UN с разными текстами, сообщения о непредполагаемых ответах будут более разнообразными. Введем в пример еще два оператора UN и несколько изменим текст первого.

При наличии трех операторов UN в случае первого несовпадения ответа обучаемого с эталонами в операторах СА и WA на экран выдается текст первого оператора UN, при втором несовпадении — текст второго UN, при третьем и последующих несовпадениях — текст третьего (последнего) UN. Можно ввести в текст фрагмента следующие операторы UN:

UN 'Ваш ответ непонятен. Ответьте еще раз.'

UN 'Вы второй раз даете ответ, который я не могу'
'понять. Попробуйте еще раз.'

UN 'Правильный ответ: 2, -3. Введите его.'

После выполнения оператора UN программа автоматически возвращает обучаемого в точку ввода ответа. Если во фрагменте курса отсутствует оператор UN, при вводе обучаемым непредполагаемого ответа будет осуществлен переход к следующему фрагменту, что не всегда приводит к желаемым результатам.

Сбор статистических данных по ответам обучаемого. Автору курса иногда необходимо знать, число правильных, неправильных и непредполагаемых ответов, которые вводит обучаемый при прохождении курса. В ЯОК для этого используются операторы загрузки и перемещения данных (LD), а также арифметические операторы: сложить (AD), вычесть (SB), разделить (DV) и умножить (MP).

Для каждого обучаемого, работающего с курсом, выделяется 32 счетчика. В счетчик могут быть помещены только числа (от -32767 до +32767).

Кроме счетчиков, каждому обучаемому выделяется шесть буферов, в каждом из которых по 80 символов. Если в буфер помещается строка символов, она заключается в апострофы.

Оператор LD служит для занесения информации в области памяти курса, перемещения информации из одной области памяти курса в другую.

Арифметические операторы предназначены для выполнения операций сложения, вычитания, умножения и деления целых чисел (числовых констант).

Чтобы подсчитать число правильных, неправильных и непредполагаемых ответов обучаемого, используют счетчик 1 как счетчик правильных ответов (CA), счетчик 2 — как счетчик неправильных ответов (WA) и счетчик 3 — как счетчик непредполагаемых ответов (UN). До начала подсчета все счетчики устанавливают в ноль и после ввода каждого ответа к содержимому соответствующего счетчика прибавляют единицу.

В конце курса можно сообщить обучаемому, сколько раз он дал ответы каждого типа. Текст этого сообщения хранится в буфере, а результаты таких подсчетов, содержащиеся в счетчиках, вставляются в сообщения непосредственно перед выдачей обучаемому. В фрагменте используется буфер 5.

Прежде всего все счетчики устанавливаются в ноль с помощью оператора "загрузить" (LD). В операторе LD используются два операнда, разделенные косой чертой (/). Операнд, стоящий перед косой чертой, загружается в счетчик или буфер, указанный после косой черты.

Счетчик и буфер обозначаются соответственно латинскими буквами С и В.

Операторы, вводимые для установки в ноль счетчиков 1, 2 и 3, запишутся так:

LD 0/C1

LD 0/C2

LD 0/C3.

Загрузим в буфер 5 сообщение, которое АОС-М pošлет обучаемому после его ответа на последний вопрос курса: "Вы дали ☐☐☐ неправильных ответов, ☐☐☐ непредполагаемых ответов и ☐☐☐ правильных ответов" (пробелы позже будут заменены содержимым счетчиков). Поскольку позиции в буфере нумеруются с нуля, а длина строки на экране дисплея не позволяет ввести это сообщение одним оператором загрузки, введем три оператора загрузки:

LD 'Вы дали ☐☐☐ неправильных ответов.'/B5. 0, 30

LD '☐☐☐ непредполагаемых ответов'/B5. 30, 27

LD '☐☐☐ правильных ответов'/B5. 57, 23.

Текст первого оператора LD помещается в буфер B5, начиная с нулевой позиции буфера. Текст второго оператора LD помещается в тот же буфер, но начиная с 30-й позиции. Число 27 определяет длину поля, которое займет текст второго оператора LD. Текст третьего оператора LD помещается в буфер B5 с 57-й позиции. Длина поля, которое займет текст третьего оператора LD, равна 23.

Три оператора LD, выполняющие загрузку содержимого счетчиков в буфер B5, записываются следующим образом:

LD C2/B5. 8, 1

LD C3/B5. 31, 1

LD C1/B5. 59, 1.

После третьего оператора LD помещают оператор TУ, с помощью которого будет выведено на экран полное сообщение, конструируемое тремя операторами LD по завершении фрагмента курса.

Указанный оператор TУ несколько отличается от ранее использованных операторов TУ. Он показывает не то, что на экран дисплея будут выведены символы "B5", а содержимое буфера B5.

Затем записывают операторы сложения. В операторе AD, как и в LD, используются два операнда. Значение операнда, стоящего слева от косой черты, прибавляется к содержимому счетчика, указанного справа от косой черты. Например, запись "AD 3/C4" означает, что

числу 3 прибавляется к содержимому счетчика 4. Во фрагменте понаблюдаются шесть операторов AD:

AD 1/C1

AD 1/C1

AD 1/C2

AD 1/C3

AD 1/C3

AD 1/C3.

Для проверки курса используем следующие ответы: -2, 3; 2, 3; 23; два, минус три. Дав их, получим такое сообщение после окончания работы с курсом: "Конец курса. Вы дали 1 неправильный ответ, 2 непредполагаемых ответа и 1 правильный ответ".

Приведем распечатку текста примера после введения дополнительных операторов:

QU 'Для нахождения корней приведенного квадратного уравнения'
'можно воспользоваться теоремой Виета, согласно которой'
'коэффициент при неизвестном первого порядка равен сумме'
'корней с обратным знаком, а свободный член равен'
'произведению корней. Например, для уравнения'
' $X^2 - 2 - 3X - 4 = 0$ '
'корни примут значения'
' $X_1 = 4$, $X_2 = -1$, $(4 + (-1)) = 3$, $4(-1) = -4$.'
'Каковы корни уравнения $X^2 - 2 + X - 6 = 0$?'

LD 0/C1

LD 0/C2

LD 0/C3

LD 'Вы дали ☐☐☐ неправильных ответов.'/B5, 0, 30

LD '☐☐ непредполагаемых ответов.'/B5, 30, 27

LD '☐☐☐ правильных ответов.'/B5, 57, 23

EP

ED '☐

CA '2, -3'

AD 1/C1

TU 'Совершенно верно.'

CA 'два, минус три.'

AD 1/C1

TU 'Ответ можно записывать и словами, но в этом курсе такие'
'ответы, пожалуйста, не вводите.'

WA '-2, 3'

AD 1/C2

TY 'При значениях корней -2 и 3 свободный член уравнения действительно равен -6 , однако коэффициент при X равен $(-2 + 3 = 1)$ с обратным знаком, т.е. -1 .
'Выполните задание еще раз.'

UN 'Ваш ответ непонятен. Ответьте еще раз.'

AD 1/C3

UN 'Вы второй раз даёте ответ, который я не могу понять.
'Попытайтесь еще раз.'

AD 1/C3

UN 'Правильный ответ: $2, -3$. Введите его.'

AD 1/C3

PR

TY 'Конец курса'

LD C2/B5, 8, 1

LD C3/B5, 31, 1

LD C1/B5, 59, 1

TY B5.

Специальные области памяти. При регистрации учащихся диспетчером каждому обучаемому автоматически выделяется шесть областей памяти, в которых накапливается информация о работе обучаемого с курсом. Эти области образуют область общих данных, используемую при работе.

Специальными областями памяти служат счетчики, буферы, регистры, счетчики времени, переключатели и параметры курса.

При написании программы курса можно использовать шесть регистров для хранения меток, на которые чаще всего осуществляется переход, а также для формирования меток при усвоении курса обучаемым в зависимости от результатов его работы.

Три счетчика времени содержат следующую информацию: текущее время и дату, а также длительность работы обучаемого с курсом с момента начала текущего сеанса.

Основное назначение счетчиков, обозначаемых C0 – C31, накапливать данные о работе обучаемого. Счетчик C0 всегда содержит время последнего ответа обучаемого.

Буферы в ЯОК обозначаются B0 – B5. Буфер B0 используется АОС-М для хранения последнего ответа обучаемого, поэтому автор при написании курса может использовать только буферы 1 – 5.

Переключатели (их 32) обозначаются S0 – S31. Они служат для управления усвоением курса.

Параметры курса обозначаются P0 – P31. Каждый параметр курса может принимать значения 0 и 1. Наличие единицы в параметре курса означает, что в АОС-М должна выполняться некоторая функция, соответствующая этой позиции. Если параметр курса принимает значение 0, функция не выполняется. Сочетание функций нескольких параметров курса позволяет расширить реакции на запросы обучаемого.

При компиляции курса автор может зарезервировать для обучаемого область вспомогательной памяти. Размер этой области для каждого обучаемого, работающего с курсом, одинаков.

Вспомогательную память применяют при сборе статистических данных по курсу. Например, используя четыре из имеющихся счетчиков, подсчитывают число правильных, неправильных, предполагаемых и непредполагаемых ответов. Еще один счетчик служит для контроля за временем ответа на каждый вопрос.

Допустим, что обучаемому выдано 10 контрольных заданий (секций программы) курса, или просто секций), по каждому из которых нужно получить данные обо всех ответах и времени. Поскольку, как указано, таких секций 10, необходимо 50 счетчиков. Имеется же только 31 счетчик. Отметим, что в счетчик С0 АОС-М засылается время ответа на последний вопрос, поэтому его нельзя применять для других целей.

Используя вспомогательную память в конце работы с каждой секцией, можно запомнить содержимое счетчиков, а затем, "очищая" их нулями, вновь воспользоваться этой памятью при работе со следующей секцией.

Операторы перехода. АУК делится на фрагменты операторами первого уровня, называемыми операторами начала фрагмента. Кроме того, курс можно разделить на участки с помощью меток. Метка – это заключенная в квадратные скобки последовательность от одного до шести буквенно-цифровых символов, первым из которых должна быть буква. Метка вводится отдельной строкой и может стоять перед любым оператором ЯОК.

Операторы перехода позволяют перейти к любой метке курса. Их можно использовать для безусловного перехода на указанную метку, осуществляемого каждый раз при выполнении этого оператора, и для условного перехода, выполняемого только при соблюдении заданного в операторе условия (условий). Если условие (условия) не выполняется, обрабатывается следующий по порядку оператор.

Формат оператора перехода:

BR операнд-1[/операнд-2],

где операнд-1 может принимать следующий вид: Метка – метка курса; Rn – регистр, содержащий метку ($0 \leq n \leq 5$); RE – регистр возврата в точку ввода ответа во фрагменте, выполнение которого не завершено; RT – регистр возврата к началу фрагмента, выполнение которого не завершено.

Операнд-2 имеет формат ABC или $X = n$, где A, C – обозначение счетчиков (C0 – C31) или числовые константы; B – обозначение знаков отношений < меньше, = равно, > больше, <= меньше или равно, >= больше или равно, <> не равно; X – обозначение переключателя или параметра курса; $n = 1$ или 0.

В операторе безусловного перехода задается только один операнд. Рассмотрим следующую последовательность операторов. В текстовом поле оператора содержится просьба к обучаемому ввести один из двух ответов. Если он вводит слово "Начало", осуществляется переход к метке курса "НАЧ", где содержится вводная информация к курсу. Если же обучаемый считает, что вводная информация ему не нужна, он вводит слово "Тест", после чего ему задаются вопросы по пройденному материалу:

QU 'Введите, пожалуйста, "Начало" или "Тест".'

CA 'Начало'

BR НАЧ

[ТЕСТ]

В операторе условного перехода <операнд-2> задает условия, которые будут проверены перед выполнением перехода. Аргументы разделяются косой чертой. Далее приведен пример записи операторов перехода и даны пояснения:

BR НАЧ/C1 <> C2 – переход на метку "НАЧ" выполняется в том случае, если содержимое счетчика C1 не равно содержимому счетчика C2;

BR M1/C2 = 15 – переход на метку M1 происходит лишь при равенстве содержимого C2 числу 15;

BR M2/S3 = 0 – переход на метку M2 осуществляется в том случае, если переключатель S3 выключен.

В одном операторе перехода условия могут быть заданы и содержимыми счетчиков, и состоянием переключателей. Например, запись "BR R2/C3 < C4/S5 = 1" означает, что переход на метку, содержащуюся в регистре 2, происходит только в том случае, если содержимое

счетчика С3 меньше содержимого счетчика С4 и переключатель S5 включен.

Косвенная адресация. В примерах записи арифметических операторов 4 операторов загрузки использовалось прямое определение операндов. Например, оператор AD 5/C2 означает, что число 5 прибавляется к содержимому счетчика С2, т.е. содержимое обоих операндов оператора AD(5 и С2) определено самим оператором. Такое определение операндов называется прямой адресацией. В операндах операторов LD, AD, SB, DV, MP может быть употреблена косвенная адресация. При косвенной адресации содержимое одного из операндов указанных операторов может быть определено посредством содержимого некоторого счетчика, а не самим счетчиком.

Регистрация курса. После написания программы курса автор обращается к диспетчеру АОС-М для регистрации курса. Диспетчер записывает фамилию автора и присваивает ему шифр, по которому АОС-М распознает автора, когда тот начинает работу с курсом. Автор должен дать имя своему курсу и сообщить его диспетчеру.

2.5. ПРОГРАММИРОВАНИЕ АУК-ДМ НА ЯОК

Выше отмечалось, что АОС предусматривает наличие автоматизированных учебных курсов, обеспечивающих работу в режиме диалога учащегося с компьютером. Сценарий диалога, описываемый на ЯОК, может быть реализован в соответствующей системе программирования. При этом авторская версия контрольно-обучающего модуля АУК, составленная педагогом-сценаристом, на этапе программирования на ЯОК может быть видоизменена. Это легко проследить на приведенном в пособии примере программирования 4-го учебного модуля (занятия 4) АУК-ДМ. В связи с большим объемом текстовой информации при программировании на ЯОК описание этого модуля рассматривается фрагментарно с соответствующими пояснениями программиста. Результаты расчетов показывают, что программа одного занятия может иметь объем до 40 страниц.

СС *ФРАГМЕНТ ПРОГРАММЫ ЗАНЯТИЯ 4. СОДЕРЖАНИЕ: *

СС *ВСТУПИТЕЛЬНАЯ БЕСЕДА, ПРОВЕРКА ОТВЕТОВ НА ВОПРОС 1, *

СС *ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ РАБОТЫ ПО ЗАНЯТИЮ 4. *

ТУ 'АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ УЧЕБНЫЙ КУРС "ДЕТАЛИ МАШИН"'

ТУ 'ЗАНЯТИЕ 4'

ТУ 'ВВЕДИТЕ ФАМИЛИЮ И ИНИЦИАЛЫ'

DE 2/45

EP
 LD B0, 0, 16/B1, 4, 16
 DE 4/15
 TY 'ВВЕДИТЕ НОМЕР ГРУППЫ'
 DE 4/45
 EP
 LD B0, 0, 10/B1, 20, 10
 DE
 DE 2/11
 QU 'ПО ЗАДАНИЮ 3 ВАМИ ИЗУЧЕН МАТЕРИАЛ § 1-3 (с. 10-24)'
 DE 4/11
 TY 'ПРОГРАММИРОВАННОГО УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ ДЛЯ СРЕДНИХ'
 'СПЕЦИАЛЬНЫХ'
 DE 6/11
 TY 'УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯ "ДЕТАЛИ МАШИН", АВТОР'
 'И.Н. МАРХЕЛЬ.'
 DE 8/19
 TY 'ОТВЕЬТЕ, ПОЖАЛУЙСТА, НА СЛЕДУЮЩИЕ ВОПРОСЫ:'
 DE 10/11
 TY '1. СКОЛЬКО ВРЕМЕНИ ВЫ ЗАТРАТИЛИ НА ИЗУЧЕНИЕ § 1-7?'
 DE 12/14
 TY '(ВВЕДИТЕ ЦЕЛОЕ ЧИСЛО ЧАСОВ: 1, 2, 3, ...)'

 TY 'ОБРАЩАЛИСЬ ЛИ ВЫ ЗА КОНСУЛЬТАЦИЕЙ К ПРЕПОДА-'
 'ВАТЕЛЮ.'
 DE 12/16
 TY 'ЧИТАЮЩЕМУ КУРС "ДЕТАЛИ МАШИН"? (ОТВЕЬТЕ ДА ИЛИ'
 'НЕТ)'
 DE 14/19/16/80
 DE 12/70
 SA 'ДА'
 DE 15/20
 TY 'ХОРОШО. ПРОДОЛЖАЙТЕ РАБОТУ.'
 SA 'НЕТ'
 DE 15/20
 TY 'ЖЕЛАТЕЛЬНО ИНФОРМИРОВАТЬ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ.'
 QU 'ОТВЕЬТЕ, ПОЖАЛУЙСТА, НА ПЯТЬ ВОПРОСОВ ПО'
 'МАТЕРИАЛУ § 1-3 ПУ-ДМ.'
 DE 3/33
 TY 'ВОПРОС 1.'

DE 5/16
 TY 'В МАШИНОСТРОЕНИИ СОЗДАЮТСЯ ПЕРЕДАЧИ:'
 DE 6/20
 TY 'С ПАРАЛЛЕЛЬНЫМИ ОСЯМИ:'
 DE 7/20
 TY '2. С ОСЯМИ, ПЕРЕСЕКАЮЩИМИСЯ ПОД НЕКОТОРЫМ УГЛОМ:'
 DE 8/20
 TY '3. С ОСЯМИ, ПЕРЕСЕКАЮЩИМИСЯ ПОД ПРЯМЫМ УГЛОМ:'
 DE 9/20
 TY '4. СО СКРЕЩИВАЮЩИМИСЯ ОСЯМИ:'
 DE 10/20
 TY '5. С СООСНЫМИ ДЕТАЛЯМИ.'
 DE 12/11
 TY 'В КАКОМ СЛУЧАЕ ПРИМЕНЕНИЕ ФРИКЦИОННОЙ ПЕРЕДАЧИ'
 'НЕВОЗМОЖНО?'
 DE 13/11
 TY 'ОТВЕТ ВВЕДИТЕ ЦИФРОЙ'
 DE 13/40
 LD 0/C1
 [Q41]
 EP
 ED '□,'
 DE 14/1/16/80
 CA '4'
 DE 15/23
 TY 'ПРАВИЛЬНО. ОТВЕЧАЙТЕ НА ВОПРОС 2.'
 WA '1'
 AD 1/C1
 BR M241/C1-5
 BR M141/C1-3
 DE 15/10
 TY 'НЕПРАВИЛЬНО. ПРИМЕНЕНИЕ ВОЗМОЖНО (СМ. ПУ-ДМ, С.35,'
 'РИС.2.1)'
 DE 13/40/13/80
 DE 13/40
 WA '2'
 AD 1/C1
 BR M241/C1-5
 BR M141/C1-3
 DE 15/5

TY 'ВЫ НЕПРАВЫ. ЕСТЬ ПЕРЕДАЧИ С ОСЯМИ, ПЕРЕСЕКАЮЩИМИСЯ'
 DE 16/15
 TY 'ПОД НЕКОТОРЫМ УГЛОМ. ОТВЕЬТЕ ЕЩЕ РАЗ.'

 TY 'ВЫ ТРИЖДЫ ДАЛИ НЕПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ. ЧИТАЙТЕ ПУ-ДМ.'
 'С.34-39.'
 DE 16/10
 TY 'ПОСЛЕ ЧЕГО ОТВЕЬТЕ НА ПОСТАВЛЕННЫЙ ВОПРОС. Я'
 'ПОДОЖДУ.'

 TY 'ВЫ НЕ СПРАВИЛИСЬ С ЗАДАНИЕМ 1. ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ:'
 DE 15/13
 TY 'ФРИКЦИОННАЯ ПЕРЕДАЧА НЕВОЗМОЖНА МЕЖДУ'
 'СКРЕЩИВАЮЩИМИСЯ'
 DE 16/13
 TY 'ВАЛАМИ. ПРОДОЛЖАЙТЕ РАБОТУ.'
 [RES 41]

 CC * ФРАГМЕНТ ПОДВЕДЕНИЯ ИТОГОВ ПО ВСЕМУ ЗАНЯТИЮ. -
 CC * РЕЗУЛЬТАТЫ ОТВЕТОВ НА ВОПРОСЫ 1, 2, 3, 4, 5 ПОМЕЩЕНЫ -
 CC * В СЧЕТЧИКИ C11, C12, C13, C14, C15 СООТВЕТСТВЕННО. -
 CC * БАЛЛЫ СУММИРУЮТСЯ В СЧЕТЧИКЕ C11.
 CC * ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА 5, ЕСЛИ C11 >= 24 -
 CC * ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА 4, ЕСЛИ C11 >= 19 -
 CC * ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА 3, ЕСЛИ C11 >= 11 -
 CC * ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА 2, ЕСЛИ C11 < 11 -
 PR
 DE
 AD C12/C11
 AD C13/C11
 AD C14/C11
 AD C15/C11
 BR EX4/C11 >= 24
 BR G04/C11 >= 19
 BR SAT4/11 >= 11
 [BAD4]
 DE 4/20
 TY 'ЗА ЗАНЯТИЕ 4 ОЦЕНКА 2.'
 DE 6/10
 TY 'ИЗУЧАЙТЕ МАТЕРИАЛ ЗАДАНИЯ №4 (ПУ-ДМ, С.45-50).

'ПОСЛЕ ЧЕГО'

DE 8/10

TY 'ПОВТОРИТЕ РАБОТУ С КОМПЬЮТЕРОМ ПО ЗАНЯТИЮ 4.'

LD 2/B1, 40, 1

BR FIN4

[EX4]

DE 3/25

TY 'ВЫ ОТЛИЧНО СПРАВИЛИСЬ С ЗАДАНИЕМ 4.'

LD 5/B1, 40, 1

BR LESS5

[GO4]

DE 3/20

TY 'ЗА СЕГОДНЯШНЕЕ ЗАНЯТИЕ ВАША ОЦЕНКА 4.'

LD 4/B1, 40, 1

BR LESS5

[SAT4]

DE 3/18

TY 'ЗА ЗАНЯТИЕ 4 ВАША ОЦЕНКА 3.'

LD 3/B1, 40, 1

.....

CC • ВЫДАЧА ЗАДАНИЯ НА СЛЕДУЮЩЕЕ ЗАНЯТИЕ

[LESS5]

DE 6/15

TY 'ЗАДАНИЕ №5.'

DE 8/15

TY 'ТЕМА: ФРИКЦИОННЫЕ ПЕРЕДАЧИ.'

DE 10/15

TY 'ИЗУЧИТЕ §4-7 ПУ-ДМ. НЕ ЗАБУДЬТЕ ОТВЕТИТЬ НА'

DE 12/15

TY 'ВОПРОСЫ И СРАВНИТЕ СВОИ ОТВЕТЫ С АВТОРСКИМИ НА
'С.57-62.'

PA 10

DE

[FIN4]

QU 'ПРЕЖДЕ ЧЕМ ЗАКОНЧИТЬ ЗАНЯТИЕ 4, ОТВЕЬТЕ НА
'ВОПРОСЫ:'

DE 4/16

TY 'ВЕДЕТЕ ЛИ ВЫ КОНСПЕКТ ПРИ РАБОТЕ С ПУ-ДМ?'

DE 4/60

CA 'ДА'

LD 'ДА' /B1, 43, 2
 CA 'НЕТ'
 LD 'НЕТ' /B1, 43, 3
 UN ''
 DE 6/20
 TY 'УСТАЕТЕ ЛИ ВЫ У ЭКРАНА ДИСПЛЕЯ?'
 DE 8/60
 CA 'ДА'
 LD 'ДА' /B1, 48, 2
 CA 'НЕТ'
 LD 'НЕТ' /B1, 48, 3
 UN ''
 DE 10/20
 TY 'З А Н Я Т И Е З А К О Н Ч Е Н О !'
 DE 15/25
 TY 'Д О С В И Д А Н И Я !'

Г Л А В А 3 ДИАЛОГОВЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ АУК

3.1. ДИАЛОГ В КТО

Особенность диалога в КТО заключается в том, что устное общение преподавателя и учащегося заменено в значительной степени работой учащегося с обучающей программой, заложеной в ЭВМ. Хотя диалог с компьютером является ограниченным по сравнению с обычным диалогом между людьми (небольшой словарный запас, стереотипность речи), он позволяет учащемуся усваивать материал в индивидуальном темпе. Такой диалог лишен эмоциональности общения, выраженной жестом преподавателя, его мимикой и интонацией. Перечисление недостатков общения учащегося с компьютером можно было бы продолжить. Однако при использовании компьютера открываются новые дидактические возможности общения — терпение, дружелюбие, покладистость, неутомимость в диалоге с учащимся. Он может служить источником информации, быть методиком и советчиком в изучаемой предметной области. Кроме этого, при общении с компьютером создаются условия для самосуверждения учащегося, повышения самооценки, понимания объективности процесса обучения. Все это должно быть предусмотрено в программе АУК.

Педагогическая особенность диалоговой обучающей программы в

КТО – наличие материала для изучения и методических указаний. Аналогичным целям служит и известное в педагогике программированное обучение.

Для сокращения времени контакта учащегося с компьютером (ЭВМ) используют программированные учебные пособия.

3.2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДИАЛОГА АУК

Приведем некоторые рекомендации по проектированию диалога учащегося с компьютером, учитывающие психолого-педагогические требования КТО. Этот диалог, моделирующий общение преподавателя с обучаемым, должен иметь конкретную педагогическую направленность. Учебный диалог, проектируемый для АУК, обеспечивает формирование у учащегося системы знаний в конкретной предметной области, обобщенных навыков. Педагогическая направленность реализуется с помощью обучающей программы, в которой предусматриваются различные методические приемы диалога с компьютером (эталонные ответы, из меню, сравнение, вычисления, анализ и т.д.) для развития у учащихся самостоятельного мышления.

Проектируя чередование сообщений компьютера и учащегося (внешний диалог), нельзя забывать о дидактическом потенциале "диалога" учащегося с самим собой по сообщаемой учебной задаче (внутреннего диалога), побуждаемого программой диалога АУК. Для активизации (стимуляции) внутреннего диалога в педагогический сценарий должны входить рассуждения, сопоставления, вопросы, ориентирующие учащегося на самостоятельное решение учебных заданий. Кроме этого, должны быть предусмотрены короткие реплики, требующие оценочных суждений учащегося ("Как Вы считаете, что здесь показано...?", "Вы не правы, подумайте...", "Обратите внимание..."). Внешний диалог не должен допускать пассивно-созерцательного отношения к информации, выдаваемой на экран. Компьютер, стимулируя мыслительную деятельность учащихся, должен доводить диалог до логического конца, до получения правильного ответа или решения задачи. Эффективность диалога снижается при вовлечении учащегося во внешний диалог сообщениями, на которые он не может ответить компьютеру, потому что программа анализа правильных ответов в АУК не запрограммирована. Перегруженный (избыточный) внешний диалог нередко нарушает внутренний диалог учащегося.

Для стимуляции внутреннего диалога учащегося, имеющего дидактическую ценность, создателям АУК (педагогам и программистам) следу-

ет проявлять изобретательность при разработке текста (фрагментов) и программных средств внешнего диалога. При создании контролирующих программ (вопросов) внешнего диалога необходимо предусмотреть обратную связь с подтверждением правильности ответа и его оценкой. Эффект незавершенности в решении учебных задач диалога с компьютером или отсутствие подтверждения правильных ответов при контроле знаний отрицательно сказывается на мотивации обучения.

С целью упрощения работы с клавиатурой и сокращения диалога учащегося с компьютером учебная информация моделируется на естественном языке по меню, бланковым методом, с использованием ключевых слов и др. Пользуясь меню, учащийся выбирает один вариант ответов, предлагаемых компьютером; при бланковом методе обучения он закладывает пробел нужной информацией (ответом). Преимущества этих методов – быстрое действие и дидактическая надежность ответов, компактность и экономичность записи в машинных кодах, простота составления текста диалога; главный недостаток – ограниченность текстовой записи.

В диалоге с компьютером часто используется искусственный язык, предварительно поясняемый учащемуся (знаки, символы, графика, цвет и форма, звук и т.п.). Сочетание и чередование средств общения (полимодальность диалога) снижают утомляемость обучаемого, поддерживают его внимание и активность, что, в свою очередь, повышает дидактическую эффективность диалога АУК.

Чтобы оживить диалог, целесообразно использовать различные по форме, но одинаковые по содержанию реплики, например, при оценке ответов: "Правильно, продолжайте...", "Верно, решите вторую задачу", "Прекрасно...", "Хорошо...", "Неверно, ответ повторите", "К сожалению, этот ответ ошибочен", "Ответ не полный" и т.д. В начале проектирования контрольно-обучающего диалога необходимо предусмотреть набор сообщений, применимых в конкретной учебной ситуации и отличающихся простотой технической реализации на компьютере с минимальными затратами памяти ЭВМ в машинных кодах. Следует обеспечить также выход учащегося из диалога в любое время при обязательном выполнении учебного задания, осуществляемый с помощью функциональных клавиш (программы консультаций, помощи и т.п.).

При проектировании диалога-подсказки должна быть предусмотрена причина ошибки. Отметим, что избыточная помощь не активизирует работу учащегося, а, наоборот, вызывает у него внутренний протест в ответ на "назойливость" компьютера. Недостаточная помощь, не обеспечивающая связь между содержанием сообщений

компьютера и решаемой задачей, также снижает качество АУК.

Для оптимизации диалога с компьютером (сокращения внешнего диалога) в большинстве АУК предусмотрена работа с дополнительным пособием для самоподготовки или работа в контакте с компьютером. Наибольший интерес представляют диалоговые программированные учебные пособия, отвечающие приведенным выше психолого-педагогическим принципам построения диалога с компьютером (см. п. 3.3).

Содержание диалога с компьютером зависит от учебного предмета и типа АУК (с дополнительным пособием или без него). Диалог создается преподавателем учебной дисциплины и затем корректируется совместно с программистом. Его эффективность зависит от квалификации программиста и особенностей языков общения. В сообщениях учащегося компьютеру должны быть как можно меньше словесных выражений. Кроме того, необходимо стремиться к сокращению метадIALOGA (сообщений к компьютеру учащегося). Лингвистические основы общения должны разрабатываться с учетом типа ЭВМ и используемых для АУК инструментальных средств. Эта работа выполняется при составлении ТЗ на АУК.

Немаловажное значение на качество диалога оказывает модальность общения, отражающая соотношение предъявляемой информации и ответов (текст, чертежи, движущиеся изображения, звук, музыкальное сопровождение и т.п.). Чем современнее компьютер, тем эффективнее диалог вследствие совершенствования обмена информацией между учащимся и компьютером.

При проектировании диалога следует учитывать эстетическую и дидактическую роль дизайна экрана. Должны быть соблюдены принципы пропорциональности размещения информации на экране и порядок организации объектов, учитывающих физиологические особенности зрительного восприятия информации. Напомним, что теория дизайна основывается на принципе акцентирования (для АУК – выделение наиболее важной учебной информации с помощью движущихся или мигающих элементов на чертеже и др.), принципе единства (элементы изображения должны быть взаимосвязанными, правильно соотношенными по размеру, форме, цвету) и принципе равновесия (информация должна быть равномерно размещена на экране, заголовки отцентрированы и т.п.).

При проектировании модальности диалога с современным компьютером можно предусмотреть использование звуковых реплик (для организации вспомогательного диалога), негромкого музыкального сопровождения зрительной информации (для поддержания внимания учащихся и эмоциональной разрядки), а также различных устройств для ввода ответа (типа "мышь" или "джойстик", пошаговые ключи и др.).

3.3. ДИДАКТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ДИАЛоговых ПРОГРАММИРОВАННЫХ УЧЕБНИКОВ

Основное средство ввода информации в ЭВМ в диалоговых ЛОС – клавиатура. Отсутствие на стандартной клавиатуре серийных терминалов некоторых символов, необходимых для учебного процесса, затрудняет диалог обучаемого с ЭВМ. Кроме того, длительная работа у экрана дисплея утомляет учащихся, снижает активность познавательной деятельности и полноту восприятия учебной информации. В связи с этим в качестве основного банка знаний целесообразно использовать программированное учебное пособие, позволяющее дифференцировать диалог с учащимися в зависимости от степени усвоения ими материала. При таком подходе к составлению АУК для ЛОС продолжительность индивидуальной работы учащегося с ЭВМ уменьшается на 60...70 %. С программированным пособием учащийся работает дома, а с ЭВМ – в течение 20...30 мин на занятии в учебном заведении.

При создании АУК следует учитывать, что использование ЭВМ для выдачи на экране дисплея большого объема учебной, справочной, контролирующей и другой информации для многих учебных дисциплин в ЛОС неприемлемо вследствие перегрузки учащихся.

В связи с широким внедрением в учебный процесс КТО необходимо разработать дидактические требования к диалоговым программированным учебникам (учебным пособиям). Они должны сочетать все преимущества традиционных учебников, но их методический уровень должен быть на порядок выше.

В АУ курсе разбивается на небольшие части или разделы. Изложение материала сопровождается примерами и вопросами, благодаря которым осуществляются самоконтроль и самопроверка усвоения.

АУ должны отвечать тем же требованиям, что и АУК. Они являются многогранным педагогическим инструментом, сочетающим различные методы активизации познавательной деятельности обучаемого. Определить их параметры (объем информации в дозах, число шагов и др.) можно лишь в результате длительных педагогических экспериментов. Основная задача ПУ – дать учебную информацию в лаконичной форме с определенной логической последовательностью. Результаты экспериментов показывают, что объем ПУ должен быть на 10...15 % меньше объема обычных учебников.

При изучении материала с помощью ПУ преподаватель становится консультантом и руководителем самостоятельной работы учащегося. В связи с этим при разработке ПУ особое внимание следует обратить на контрольные задания. Необходимо учесть межпредметные связи, преду-

смотреть по учебным планам, обязательное выполнение учебной программы предмета, обеспечить связь ПУ с практическими занятиями, дозирование самостоятельной работы с книгой и прослушивание лекций, подготовку учащихся к зачетам и экзаменам.

Кроме фактического материала курса, представленного автором на высоком научно-методическом уровне, в ПУ должен входить дидактический и справочный материал, обеспечивающий систематическую обратную связь (от учащегося к ПУ) и возможность управления процессом усвоения материала в зависимости от результатов работы учащегося с книгой (главное отличие ПУ от традиционного учебника).

При разработке архитектуры ПУ (строение произведения, соотношение частей, глав, доз и т.п.) следует предусмотреть диалоговую дидактическую (деловую) игру: ПУ (т.е. автор) – обучаемый или ПУ – обучаемый – преподаватель (при групповом обучении). Информационный и обучающий материал должен вызывать интерес к такой игре.

Полиграфическое исполнение ПУ и традиционного учебника также различается. В зависимости от схемы программирования книжные полосы компонуются с учетом психологических особенностей процесса восприятия учебного материала и его усвоения, скорости запоминания.

Структурно-логическая схема ПУ. В СССР созданы ПУ, составленные по линейной, разветвленной и комбинированной схемам. Разветвленную схему не следует рекомендовать для широкого использования в учебных заведениях, поскольку она способствует увеличению объема учебника. Кроме того, она имеет недостатки педагогического характера. Линейная схема не увеличивает объем книги, но представляет некоторую сложность при компоновке книжных полос. Для ПУ наиболее приемлема комбинированная схема подачи учебного материала, сочетающая особенности линейной и разветвленной схем. Она обеспечивает наибольший педагогический эффект от учебника и не представляет большой сложности в полиграфическом отношении.

Объем дозы информации, обеспечивающей систематическую обратную связь, может составлять от 1/3 до целой страницы. Таких доз на один печатный лист может быть от 30 до 40, в том числе 4 – 5 контрольных карточек. Вопросы, которыми заканчивается каждая доза информации, должны содержать элементы диалога учащегося с ПУ и относиться не только к текстовому материалу, но и к чертежам, конкретным деталям и узлам на рисунках. Следует избегать вопросов, на которые имеются "прямые" ответы в программных дозах. Вопросы должны активизировать работу учащихся, контролировать и стимулировать запоминание, прочное усвоение и

обобщение изучаемого материала (с обязательной обратной связью).

Расположение карточек контроля знаний в ПУ, их число, форма, наличие в них иллюстраций, формул и т.п. играют важную роль в управлении процессом обучения при самостоятельной работе с книгой. Рекомендуется использовать контрольные карточки с пятью вопросами. Методически обоснованные вопросы и ответы (альтернативы) стимулируют мыслительную деятельность обучающихся, позволяют делать сравнения, выводы и т.п.

Следует отметить, что критические высказывания о применимости такого метода обучения не имеют оснований. Этот метод широко используется для программирования учебного материала и, как показывает опыт, оправдывает себя.

При составлении ответов на контрольные вопросы можно рекомендовать следующие приемы программирования: один ответ правильный, остальные неправильные (в этом случае неправильные ответы следует подбирать с учетом возможных и часто встречающихся ошибок учащихся); выбор пропущенного слова, формулы, детали на чертеже и т.п. В карточках следует предусмотреть диалоговые вопросы для усвоения терминологии; вопросы и задания, способствующие осмыслению и сознательному усвоению материала, развитию мышления и формированию навыков; вопросы, активизирующие изучение деталей, узлов, последовательности монтажа и демонтажа устройств при выполнении лабораторно-практических работ, а также при изучении теоретического материала; задания на повторение пройденного материала, формул, основных законов и явлений.

Возможны и другие приемы программирования ответов, описанные в педагогической литературе.

В диалоговом ПУ следует давать больше иллюстраций, чем в обычном учебнике. Они помогают представить, например, машину или деталь, если размещены в такой последовательности: рисунок (фотография), чертеж (кинематическая схема). При создании ПУ желательно использовать многоцветную печать, позволяющую полнее программировать чертежи и схемы, активизировать мысль обучающегося. Следует применять символику, т.е. совокупность знаков, привлекающих внимание обучающихся к определенным частям текста. От компоновки книжных полюс во многом зависят качество восприятия, скорость запоминания и усвоения учебной информации. В дополнение к известным и апробированным полиграфией методам построения книжных полюс при создании ПУ основные формулы желательно заключать в тонкие рамки или подчеркивать шрифтом другого цвета. Обложка, переплет должны быть прочны-

формацией о выполнении домашнего задания (Э1, Э2); контроль знаний с помощью КК ПУ-ДМ (Э3); реализация контрольно-обучающей программы на занятии (уроке) и ее оценка (Э4 – Э10); выдача нового домашнего задания (Э11); диалог по окончании работы (Э12, Э13). В Э1 – Э3 и Э11, Э12 занятия 2 подробно рассматривается диалог для программирования АУК, в остальных (3 – 39) этот диалог представлен в сокращенном варианте. В гл. 4 подробно рассматривается диалог контрольно-обучающей программы АУК-ДМ (Э4 – Э10).

Текстовая часть контрольно-обучающей программы, рассматриваемой в пособии версии АУК-ДМ при его программировании, может несколько видоизменяться. В целом же авторский контрольно-обучающий диалог учащегося с компьютером, предназначенный для записи на дискету, приводится в соответствие с тематическим планом типовой программы курса "Детали машин" (1989 г.), предусматривающей обучение учащихся по трем разделам: 1) передаточные механизмы (общие сведения, фрикционные, зубчатые, червячные, ременные, цепные передачи, передача винт-гайка и основные сведения о редукторах, вариаторах, промышленных роботах); 2) детали и сборочные единицы механизмов (оси, валы, соединения вал-ступица, подшипники, муфты, детали корпуса и устройств для смазывания); 3) соединения деталей, узлов машины (резьбовые, сварные, паяные, клепаные).

Учебный материал, предусмотренный указанием программой курса, но не вошедшей в занятия 2, 3, 15, 33, 38, рекомендуется включить для проработки в поурочные планы преподавателя (с дополнительным изучением его на втором часе этих же занятий). После занятий 22, 33 и 39 предусматривается рубежный компьютерный контроль знаний по разделам курса ДМ (в данном пособии педагогический сценарий этого контроля не приводится). Второй час занятия 39 посвящается подведению компьютером итогов работы с АУК-ДМ. Рекомендации учащимся по курсовому проекту ДМ даются на занятии 13.

Далее приведен педагогический сценарий АУК-ДМ.

Э1

Автоматизированный учебный курс "Детали машин" (АУК-ДМ) с дискетой к персональному компьютеру

Занятие 1 (вводное)

Авторы: И.И. Мархель, А.М. Довгялю, В.И. Отенко,

С.И. Мархель, О.П. Платонова, Ю.А. Загура

Под общ. ред. И.И. Мархеля

После каждого сообщения следует нажать любую клавишу, например ВВ.

32

Пожалуйста, зарегистрируйтесь (введите свою фамилию, дату и номер занятия).

33

Сценарий АУК-ДМ предусматривает работу обучаемого с компьютером и программированным учебным пособием "Детали машин" (ПУ-ДМ) [5].

Программа АУК-ДМ функционирует в автоматизированной обучающей системе для мини-ЭВМ, предназначенной для автоматизации обучения с использованием персональных компьютеров на основе типового пакета прикладных программ АОС-М, разработанного в отделе диалоговых обучающих систем ИК АН УССР (зав. отделом д.т.н. А.М. Довгалию).

34

Дидактический материал, алгоритмизации и программирование АУК-ДМ осуществлены с использованием языка автора обучающих курсов (ЯОК).

Диалог учащегося с компьютером ведется на обычном языке посредством клавиатуры компьютера.

35

Программа АУК-ДМ, записанная на дискету, предусматривает работу учащегося по следующей схеме: $K \rightarrow \text{ПУ-ДМ}^y$ (на уроке) $\rightarrow \text{ПУ-ДМ}^c$ (самостоятельная) $\rightarrow K \rightarrow \text{ПУ-ДМ}^y \rightarrow \text{ПУ-ДМ}^c$ и т.д.

Всего АУК-ДМ предусматривает 39 сеансов работы с компьютером. Продолжительность сеанса 25...30 мин. После занятий 22, 33, 39 проводится рубежный контроль знаний.

Краткие методические указания учащимся при работе с АУК-ДМ:

1) ознакомиться с устройством компьютера, освоить клавиатуру (Э7);

2) получить от компьютера задание на самоподготовку (Э9);

3) во внеурочное время (дома, в общежитии или в библиотеке) изучить методические указания на с. 9 ПУ-ДМ. На домашнее задание рекомендуется затрачивать от 2 до 4 ч;

4) если Вы плохо изучили материал при самоподготовке, то компьютер на занятии даст указания посмотреть ПУ-ДМ;

5) при работе в режиме "Контроль" не пытайтесь по нескольку раз нажимать на одну и ту же клавишу или вводить одни и те же ответы. Компьютер учтет Ваши "шалости" и поставит неудовлетворительную оценку. Лучше обратитесь к преподавателю за помощью;

6) АУК-ДМ предусматривает занятия с использованием компьютера в течение 20...30 мин.

Этапы занятия у экрана дисплея:

регистрация учащихся;

контроль выполнения домашнего задания;

проверка усвоения учебного материала темы (предлагается последовательно ответить на 5 вопросов, включающих теоретический материал, решение примера, использование теории на практике);

итоговая оценка усвоения проработанного на уроке материала;

выдача компьютером задания на самоподготовку с использованием ПУ-ДМ по следующей теме;

опрос учащихся.

По окончании диалога учащийся должен отключить компьютер от сети и сообщить об этом преподавателю.

Помните, что преподаватель является центральной фигурой учебного процесса; он обеспечивает вхождение в диалог с компьютером и регулирует выход из него. По окончании работы с компьютером (после сообщения компьютера "До свидания") информируйте об этом преподавателя.

Желаем удачи в работе с АУК-ДМ!

Перед получением задания по ПУ-ДМ Вам предлагается ознакомиться с устройством персонального компьютера и провести тренировочное упражнение с меню и клавиатурой ПК конкретного типа, для которого вместе с книгой АУК-ДМ поставляются диски.

Этот экран предусматривает выдачу учащимся информационно-обучающего материала по ПК конкретного типа, к которым поставляются диски к АУК-ДМ.

Вы изучили устройство компьютера, на котором работает программа АУК-ДМ. Если Вам что-то непонятно, обратитесь к преподавателю для повторного изучения материала, указанного на 38.

А сейчас получите домашнее задание.

Задание № 1 на самоподготовку: изучить материал на с. 10-24 ПУ-ДМ.

После каждой дозы информации в ПУ-ДМ задается контрольный вопрос. Для задания 1: укажите страницу, на которой даны авторские ответы на эти вопросы.

У: 24.

К: Правильно.

У: Любое число (К: Неправильно, уточните ответ); после двух НО (К: С. 24, продолжайте работу).

К: Обязательно ответьте (дома) на вопросы КК 01.

Первое занятие закончено. Сообщите об этом преподавателю.

До свидания! Ждите подтверждения конца работы.

Конец работы.

АУК-ДМ. Занятие 2.

Пожалуйста, зарегистрируйтесь (введите свою фамилию, дату и номер занятия).

Для ответа нажмите клавишу "Начало текста", затем печатайте свои сообщения.

По заданию № 1 Вами изучены § 1-7 на с. 10-24 ПУ-ДМ.

Ответьте, пожалуйста, на следующие вопросы:

1. Сколько часов Вы затратили на изучение § 1-7 (печатайте целые числа: 1, 2, 3, ..., 10 ч).

2. Обращались ли Вы за консультацией к преподавателю, читающему курс "Детали машин" (да, нет)?

Для программирования АУК

1. ПО: 2...4 (К: Нормально. Продолжайте работу).

НО: 1 (К: 1 ч недостаточно для изучения § 1-7).

НПО: 5...10 (К: Времени затрачено слишком много. Ускорьте темп, продолжайте работу).

2. ПО: да (К: Хорошо).

НО: нет (К: Желательно сообщить преподавателю).

Введите в компьютер коды ответов на вопросы КК 0-1 (с. 23 ПУ-ДМ).

Для программирования АУК

ПО: 5, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18 (К: Правильно. Продолжайте работу).

НО: ... (любые числа) (К: Неправильно. Введите в компьютер коды правильных ответов).

НПО: 8, 11, 12, 13, 15, 17 (К: Ответ не полный. Повторите).

При 3 НО (К: Неправильно. Вы не справились с заданием. Изучите материал на с. 23 ПУ ДМ и возвратитесь к Э3).

При 3 НПО (К: 5, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18. Продолжайте работу).

АУК-ДМ предусматривает работу учащихся с контрольно-обучающей программой, включающей пять вопросов для закрепления материала § 1-7 ПУ-ДМ. Компьютер, работая в режиме диалога с обучаемым, сообщает оценку его ответа с комментариями.

**ДИАЛоговая КОНТРОЛЬНО ОБУЧАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ЗАНЯТИЯ 2 АУК-ДМ
(ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ)**

Вопрос 1. Перечислите детали общего назначения.

Для программирования АУК

ПО: болты, винты, шпильки, гайки, заклепки (К: Правильно, отвечайте на вопрос 2).

НО: ... (любые детали, не перечисленные в ПО) (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: винты (К: Ответ не полный, уточните).

При 3 НО (К: Прочтите материал на с. 10 ПУ ДМ, после чего повторите 35).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: болты, винты, шпильки, гайки, заклепки. Изучите с. 10 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

При 3 НПО (К: ПО — болты, винты, шпильки, гайки, заклепки. Прочтите материал на с. 10 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

Вопрос 2. Определите табличным способом диапазон изменения коэффициента запаса прочности n детали из высокопрочного чугуна для первого случая нагружения.

Для программирования АУК

ПО: 1,5...2,2 (К: правильно. Отвечайте на вопрос 3).

НО: ... (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: 1,5...1,7 или 2,0...3,5 (К: Для какого случая нагружения? Уточните).

НПО: 3,0...3,5 (К: Не учтен материал детали. Ответ уточните).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 17–19 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к вопросу 2 на 36).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: $\mu = 1,5...2,2$. Изучите материал на с. 17–19 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

При 3 НПО (К: ПО – 1,5...2,2. Прочтите материал на с. 17–19 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

37

Вопрос 3. Перечислите марки качественных углеродистых сталей, рекомендуемых для изготовления колесчатых валов.

Для программированных АУК

ПО: 40 (К: Правильно, но следует записать сталь 40. Отвечайте на вопрос 4).

ПО: сталь 40 (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 4).

НО: ... (любые марки, отличные от указанной в ПО) (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: 30, 35, 45, 50 (К: Эти стали применяются для изготовления валов, но ответ не полный, посмотрите вопрос).

НПО: Ст4, Ст5, Ст6 (К: Ответ неверный. Уточните).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 19–21 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к вопросу 3 на 37).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: сталь 40. Изучите материал на с. 19–21 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

При 3 НПО (К: ПО – сталь 40. Прочтите материал на с. 19–21 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

38

Вопрос 4. Напишите формулу для проектного расчета диаметра стержня.

Для программирования АУК

ПО: $d = \sqrt{4N_z / (\pi[\sigma])}$ (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 5).

НО: ... (формула, отличная от указанных в ПО и НПО) (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: $\sigma = 4N_z / (\pi d^2)$ (К: Ответ не полный. Это формула для проверочного расчета. Уточните).

При 3 НО (К: Прочтите материал на с. 16 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э8).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: $d = \sqrt{4N_z / (\pi[\sigma])}$).

Изучите материал на с. 16 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

При 3 НПО (К: ПО – $d = \sqrt{4N_z / (\pi[\sigma])}$). Прочтите материал на с. 16 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

Э9

Вопрос 5. Определите диаметр стержня, нагруженного осевой силой $N_z = 12$ кН. Необходимые данные запросите у компьютера.

Для программирования АУК

ПО: материал стержня (К: Ст3).

ПО: коэффициент запаса прочности (К: Коэффициент запаса прочности $n = 1,3$).

ПО: допускаемое напряжение (К: $[\sigma] = \sigma_T / n$, где по табл. 0.2 $\sigma_T = 240$ МПа).

НО: ... (любое число). (К: Неправильно. Прочтите условие задачи и повторите ответ).

НО: ... (без запроса одного из ПО при повторном вводе любого числа) (К: Запросите у компьютера дополнительные данные для расчета).

НПО: при одном из указанных ПО (К: Для расчета необходимо знать еще две величины. Уточните их).

НПО: при двух их ПО (К: Для расчета необходимо знать еще одну величину. Уточните ее).

НПО: 8,9; 9,0; 9,1; 9,2; 9,3 (К: Укажите единицу. Введите ответ).

НПО: 8,9; 9,0; 9,1; 9,2; 9,3 мм (К: Правильно, продолжайте работу).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 16–20 ПУ-ДМ, после чего возвращайтесь к Э9 и решите задачу).

При 5 НО (К: Дополнительные данные – материал Ст3; $n = 1,3$; $\sigma_T = 240$ МПа. Повторите решение задачи).

При 5 НПО (К: Дополнительные данные – материал Ст3; $\sigma_T = 240$ МПа; $n = 1,3$. Повторите решение задачи).

При 3 НПО (К: Вы не справились с заданием. Дополнительные данные – материал Ст3; $\sigma_T = 240$ МПа; $n = 1,3$; $[\sigma] = \sigma_T / n = 240 / 1,3 = 185$ МПа. ПО – $d = \sqrt{4N_z / (\pi[\sigma])} = \sqrt{4 \cdot 12000 / (3,14 \cdot 185)} = 9,1$ мм. Продолжайте работу).

Э10

Оценка знаний компьютером по заданию 1

1. Оценка 5. Переходите к заданию 2.
2. Оценка 4. Переходите к заданию 2.
3. Оценка 3. Переходите к заданию 2.
4. Оценка 2. Изучите материал задания 1 на с. 7–20 ПУ-ДМ, после чего повторите работу с компьютером по заданию 1.

Для программирования АУК

Оценка знаний компьютером по заданию 1.

1. Оценка 5: 5 ПО или 4 ПО + 1 НПО.
2. Оценка 4: 3 ПО + 2 НПО.
3. Оценка 3: при сочетании ответов, не соответствующих оценкам 5, 4, 2.
4. Оценка 2: 5 НО или 3 НО + 2 НПО.

Э11

Задание 2. Механические передачи. Глава 1. Общие сведения о передачах.

Изучите материал на с. 27–33 ПУ-ДМ. Не забудьте ответить на вопросы и сравнить Ваши ответы с авторскими на с. 34.

Прежде чем закончить занятие 2, ответьте на вопросы:

1. Ведете ли Вы конспект при работе с ПУ-ДМ (да, нет)?
2. Устаете ли у экрана дисплея (да, нет)?
3. Сколько часов уделяете самостоятельной работе с ПУ-ДМ?

До свидания! Ждите подтверждения конца работы.
Конец работы.

АУК-ДМ. Занятие 3

Пожалуйста, зарегистрируйтесь (введите свою фамилию, дату и номер занятия).

По заданию 2. Вами изучен материал § 1-3 на с. 27-34 ПУ-ДМ. Ответьте, пожалуйста, на следующие вопросы:

1. Сколько часов Вы затратили на изучение § 1-3?
2. Обращались ли Вы за консультацией к преподавателю (да, нет)?

Вы отвечали на вопросы КК 1.1 (с. 29 ПУ-ДМ). Введите в компьютер коды ответов на каждый вопрос. При неправильных ответах на вопросы КК компьютер выдаст Вам задание по материалу на с. 27-34 ПУ-ДМ.

АУК-ДМ предусматривает работу учащихся с контрольно-обучающей программой, включающей пять вопросов для закрепления материала § 1-3. Компьютер, работая в режиме диалога с обучаемым, сообщает оценку его ответа комментариями.

**ДИАЛогоВАЯ КОНТРОЛЬНО-ОБУЧАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ЗАНЯТИЯ 3 АУК-ДМ
(ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ)**

Вопрос 1. Какая из перечисленных передач преобразует один вид движения в другой: зубчатая (1), червячная (2), ремennая (3), цепная (4), винт – гайка (5)? Укажите эти виды движения.

Для программирования АУК

ПО: 1 и 5 (К: Правильно, отвечайте на вопрос 2).

НО: 2, 3, 4 (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: 1 (К: Ответ неполный, уточните виды движения).

НПО: 5 (К: Ответ неполный, уточните виды движения).

НПО: поступательное ... (К: Правильно, но ответ неполный).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 27-29 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э5).

При 5 НО (К: Изучите материал на с. 27-29 ПУ-ДМ и отвечайте на вопрос 2).

При 3 НПО (К: ПО – передачи 1 и 5 могут преобразовывать вращательное движение в поступательное и наоборот. Отвечайте на вопрос 2).

Вопрос 2. Укажите тип передачи на велосипед (по принципу передачи движения).

Для программирования АУК

ПО: зацеплением (К: Правильно. Отвечайте дальше).

НО: ... (любое слово) (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: гибкой связью (К: Ответ неполный. Это же способ соединения элементов передачи! Уточните).

НПО: цепная (К: Ответ неполный. Это же принцип передачи движения передачей! Уточните).

При 3 НО (К: изучите материал на с. 27-29 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э6).

При 5 НО (К: Изучите материал на с. 27-29 ПУ-ДМ, отвечайте на вопрос 3).

При 3 НПО (К: ПО — зацеплением. Прочтите материал на с. 27-29. Отвечайте на вопрос 3).

Э7

Вопрос 3. Постройте на экране в соответствии с ЕСКД цепную передачу велосипеда (ведущая звездочка слева).

Для программирования АУК

ПО: рис. 33.1 (К: Схема показана правильно. Отвечайте на вопрос 4).

НО: ... (любой рисунок) (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: рис. 33.2 (К: Вы не учли, что ведущая звездочка слева. Повторите ответ).

НПО: рис. 33.3 (К: Неправильно. Передача должна повышать скорость. Повторите ответ).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 28 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э7).

При 5 НО (К: ПО — рис. 33.1. Изучите материал на с. 28 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

При 3 НПО (К: ПО — рис. 33.1. Прочитайте материал на с. 28 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

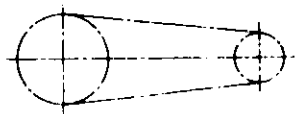


Рис. 33.1

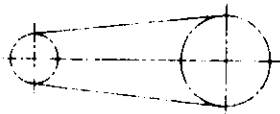
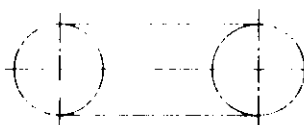


Рис. 33.2



38

Вопрос 4. Чему равна частота вращения ведомого вала n_2 одноступенчатой зубчатой передачи ($z_1 = 15$, $z_2 = 45$), если частота вращения ведущего вала $n_1 = 900 \text{ мин}^{-1}$?

Для программирования АУК

ПО: 300 мин^{-1} (К: Правильно. Запишите формулу для вычисления передаточного числа u).

ПО: $u = n_1/n_2 = z_2/z_1$ (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 5).

НО: ... (любое число) (К: Неправильно. Повторите ответ).

НО: ... (произвольная запись) (К: Неприемлемо. Используйте обозначения, указанные в условии задачи).

НПО: n_1/n_2 (К: Правильно. Выразите u через z_1 и z_2 . Отвечайте).

НПО: z_2/z_1 (К: Правильно. Выразите u через n_1 и n_2 . Отвечайте).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 31–33 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 38).

При 5 НО (К: ПО: $u = n_1/n_2 = z_2/z_1$. Изучите материал на с. 31–33 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

При 3 НПО (К: Запомните, что $u = n_1/n_2 = z_2/z_1$. Если известны диаметры передачи, $u = d_2/d_1 = D_2/D_1$. Отвечайте на вопрос 5).

39

Вопрос 5. По предлагаемой ниже программе рассчитайте вращающий момент M_2 на выходном валу механической передачи в зависимости от передаточного числа u и вращающего момента M_1 на входном валу.

Исходные данные для составления машинной программы счета:

$M_i = 12,5; 25,0; \dots; 100,0$ ($i = 1, \dots, 4$); $i_k = 1,1; 1,2; \dots; 3,0$ ($k = 1, 2, \dots, 20$); $\eta = 0,85$.

После расчета M_2 с использованием языка программирования Бейсик проинформируйте преподавателя и продолжайте работу.

Э10

Оценка знаний компьютером по заданию 2

1. Оценка 5. Переходите к заданию 3.
2. Оценка 4. Переходите к заданию 3.
3. Оценка 3. Переходите к заданию 3.
4. Оценка 2. Изучите материал задания 2 на с. 27–33 ПУ-ДМ, после чего повторите работу с компьютером по заданию 2.

Э11

Задание 3. Механические передачи. Глава 2. Фрикционные передачи.

Изучите § 1–3 на с. 34–45 ПУ-ДМ. Не забудьте ответить на вопросы и сравнить Ваши ответы с авторскими на с. 56.

Э12

Прежде чем закончить занятие 3, ответьте на вопросы:

1. Ведете ли Вы конспект при работе с ПУ-ДМ (да, нет)?
2. Устаете ли у экрана дисплея (да, нет)?
3. Сколько часов уделили самостоятельной работе с ПУ-ДМ?

Э13

До свидания! Ждите подтверждения конца работы.
Конец работы.

АУК-ДМ. Занятие 4

Пожалуйста, зарегистрируйтесь (введите свою фамилию, дату и номер занятия).

По заданию 3 Вами изучен материал § 1-3 на с. 34-45 ПУ-ДМ. Ответьте, пожалуйста, на следующие вопросы:

1. Сколько часов Вы затратили на изучение § 1-3?
2. Обращались ли Вы за консультацией к преподавателю (да, нет)?

Вы отвечали на вопросы КК 2.1 (с. 42 ПУ-ДМ). Введите в компьютер коды ответов на каждый вопрос. При неправильных ответах на вопросы КК компьютер выдаст Вам задание по материалу на с. 34-45 ПУ-ДМ.

АУК-ДМ предусматривает работу учащихся с контрольно-обучающей программой, включающей пять вопросов для закрепления материала § 1-3. Компьютер, работая в режиме диалога с обучаемым, сообщает оценку ответа его с комментариями.

**ДИАЛогоВАЯ КОНТРОЛЬНО-ОБУЧАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ЗАНЯТИЯ 4 АУК-ДМ
(ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ)**

Вопрос 1. В машиностроении создают передачи между валами с осями: 1 – параллельными; 2 – пересекающимися под некоторым

углом; 3 – пересекающимися под прямым углом; 4 – скрещивающимися; 5 – между соосными валами. В каком случае невозможно применение фрикционной передачи?

Для программирования АУК

ПО: 4 скре (К: Правильно, отвечайте на В2).

НО: ... (любые слова, цифры) (К: Неправильно. Повторите ответ, указывая цифры 1, 2, 3, 4).

НПО: 1 пар (К: Неправильно, применение возможно; см. рис. 2.1 на с. 35 ПУ-ДМ).

НПО: 2 пере нек (К: Нет, есть передачи с осями, пересекающимися под некоторым углом. Повторите ответ).

НПО: 3 пере прям (К: Неправильно, применение возможно; см. рис. 2.3 на с. 36 ПУ-ДМ).

НПО: 5 соос (К: Неправильно, применение возможно, см. рис. 2.5 на с. 36 ПУ-ДМ).

При НО (К: Изучите материал на с. 34-39 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к В5).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием ПО: фрикционная передача невозможна между скрещивающимися валами. Изучите материал на с. 34-39 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

При 3 НПО (К: ПО – фрикционная передача невозможна между скрещивающимися валами. Прочтите материал на с. 34-39 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

36

Вопрос 2. Назовите пару трения из материалов (сталь, чугун, текстолит), обеспечивающую наименьшие габариты и высокий КПД фрикционной передачи.

Для программирования АУК

ПО: сталь – сталь (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 3)

НО: сталь, чугун, текстолит и др. (К: Неправильно. Ответ неполный, укажите пару материалов).

НПО: чугун – чугун (К: Допускается для тихоходных передач. Отвечайте на вопрос 2).

НПО: текстолит – сталь (К: Нет, текстолит увеличивает габариты. Прочтите материал на с. 38 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

НПО: сталь — чугун, чугун — сталь, текстолит — чугун, чугун — текстолит (К: Нерационально. Прочтите материал на с. 35–39 ПУ-ДМ).

При 3 НО (К: Необходимо указать пару так: сталь — сталь, чугун — чугун, текстолит — сталь. Изучите материал на с. 35–39 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 6. Не забудьте указать знак “—”).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: пара сталь — сталь уменьшает габариты фрикционной передачи. Изучите материал на с. 35–39 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

При 3 НПО (К: ПО — пара сталь — сталь. Прочтите материал на с. 35–39 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

37

Вопрос 3. Назовите главный недостаток фрикционной передачи:
1 — непостоянство передаточного числа; 2 — значительное давление на опоры; 3 — буксование.

Для программирования АУК

ПО: 2 давл (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 4).

НО: ... (ответ не совпадает с 1, 2, 3) (К: Неправильно. Повторите ответ, обратив внимание на альтернативу 1, 2, 3).

НПО: 1 неп пер (К: Назовите главный недостаток).

НПО: 3 букс (К: Буксование не главный недостаток. Ответ повторите).

НПО: 1 неп пер, 2 давл, 3 букс (К: Ответ неполный. Из перечисленных 1, 2, 3 выберите один — главный недостаток).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 34–56 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э7).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: значительное давление на опору. Прочтите материал на с. 34–56 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

При НПО (К: ПО — значительное давление на опору. Прочтите материал на с. 34–56 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

38

Вопрос 4. Укажите рациональный диапазон коэффициента ширины обода катка цилиндрической фрикционной передачи.

Для программирования АУК

ПО: 0,2...0,4 (К: Правильно, отвечайте на вопрос 5).

НО: ... (любые числа, отличающиеся от 0,2; 0,3; 0,4) (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: 0,2; НПО: 0,3; НПО: 0,4 (К: Ответ неполный. Укажите диапазон. Повторите ответ).

При 3 НО (К: Изучите материал с. 44–45 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э8).

Э9

Вопрос 5. Чему равны диаметры D_1 , D_2 гладких катков фрикционной передачи, если $u = 3$, а межцентровое расстояние $a = 200$ мм?

Для программирования АУК

ПО: $D_1 = 100$ мм, $D_2 = 300$ мм (К: Правильно. Продолжайте работу).

НО: ... (любые цифры) (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: 100, 200 (Правильно, уточните единицу).

НПО: 300, 100 (К: Повторите ответ, поставив вначале диаметр D_1).

НПО: 300, 100 мм (К: Неправильно, в расчете приняты D_1 и D_2 . Ответ повторите).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 44–45 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э9).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: $D_1 = 100$ мм, $D_2 = 300$ мм. Прочтите материал на с. 44–45 ПУ-ДМ. Выполните расчет в тетради и продолжайте работу).

При 3 НПО (К: ПО — $D_1 = 2a/(1 + u) = 2 \cdot 200/(1 + 3) = 100$ мм; $D_2 = D_1 u = 100 \cdot 3 = 300$ мм). Прочтите материал на с. 44–45 ПУ-ДМ и продолжайте работу).

Э10

Оценка знаний компьютером по заданию 3

1. Оценка 5. Переходите к заданию 4.
2. Оценка 4. Переходите к заданию 4.
3. Оценка 3. Переходите к заданию 4.
4. Оценка 2. Изучите материал задания 3 на с. 34-45 ПУ-ДМ, после чего повторите работу с компьютером по заданию 3 (Э5 – Э9).

Э11

Задание 4. Фрикционные передачи.

Изучите § 4–7 на с. 45–56 ПУ-ДМ. Не забудьте ответить на вопросы и сравните Ваши ответы с авторскими на с. 57–62.

Э12

Прежде чем закончить занятие 3, ответьте на вопросы:

1. Ведете ли Вы конспект при работе с ПУ-ДМ (да, нет)?
2. Устаете ли у экрана дисплея (да, нет)?
3. Сколько часов уделяете самостоятельной работе с ПУ-ДМ?

Э13

До свидания! Ждите подтверждения конца работы.
Конец работы.

Э1

АУК-ДМ. Занятие 5

Пожалуйста, зарегистрируйтесь (введите свою фамилию, дату и номер занятия).

По заданию 4 Вами изучен материал § 4-7 на с. 45-56 ПУ-ДМ. Ответьте, пожалуйста, на следующие вопросы:

1. Сколько часов Вы затратили на изучение § 4-7?
2. Обращались ли Вы за консультацией к преподавателю(да, нет)?

Вы отвечали на вопросы КК 2.3 (с. 42 ПУ-ДМ). Введите в компьютер коды ответов на каждый вопрос. При неправильных ответах на вопросы КК компьютер выдаст Вам задание по материалу на с. 45-56 ПУ-ДМ.

АУК-ДМ предусматривает работу учащихся с контрольно-обучающей программой, включающей пять вопросов для закрепления материала § 4-7. Компьютер, работая в режиме диалога с обучаемым, сообщает оценку его ответа с комментариями.

**ДИАЛоговая КОНТРОЛЬНО-ОБУЧАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ЗАНЯТИЯ 5 АУК-ДМ
(ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ)**

Вопрос 1. В каких из перечисленных передаточных механизмов целесообразно применять фрикционную передачу: 1 – редукторы; 2 – мультипликаторы; 3 – вариаторы; 4 – коробки скоростей?

Для программирования АУК

ПО: 3 вар (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 2).

НО: 4 кор и др., кроме 1, 2 (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: 1 ред (К: В редукторах фрикционную передачу не применяют. Уточните).

НПО: 2 муль (К: В мультипликаторах фрикционную передачу не применяют. Уточните).

НПО: 1 ред, 2 муль (К: В редукторах и мультипликаторах фрикционные передачи применять нецелесообразно, так как эти механизмы расположены в корпусах).

При НО (К: Изучите материал на с. 34–56 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э5).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: в вариаторах. Изучите материал на с. 34–56 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

При 3 НПО (К: ПО – в вариаторах. Прочитайте материал на с. 34–56 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

Э6

Вопрос 2. Зависит ли сила прижима катков от коэффициента трения?

Для программирования АУК

ПО: зав; да (Правильно. Отвечайте на вопрос 3).

НО: не зав; нет (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не по существу. Прочтите вопрос и уточните).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 45–51 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э6).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: сила прижима катков зависит от коэффициентов трения. Изучите материал на с. 45–51 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

Э7

Вопрос 3. Какая из изображенных фрикционных передач может работать как вариатор скорости?

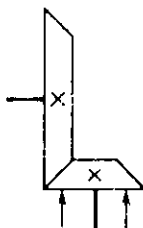


Рис. 35.1

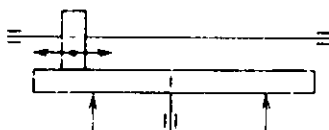


Рис. 35.2

Для программирования АУК

ПО: рис. 35.2 (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 4).

НО: рис. 35.1 (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: оба (К: Неправильно. Вариатор только на одном рис. Уточните ответ).

НПО: на рис. 35.1 и 35.2 нет вариатора (К: Вы не правы. Повторите ответ).

НПО: ... (Непонятный текст) (К: Ответ не понят. Повторите).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 36 и 53-56 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э7).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: — рис. 35.2. Изучите материал на с. 36 и 53-56 ПУ-ДМ, затем продолжайте работу).

При 3 НПО (К: ПО — рис. 35.2. Прочтите материал на с. 36 и 53-56 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

38

Вопрос 4. Как выполняется расчет фрикционной передачи с металлическими катками: 1 — по удельной нагрузке; 2 — по контактным напряжениям; 3 — по напряжению сжатия?

Для программирования АУК

ПО: 2 кон нап (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 5).

НО: ... (любой текст, отличающийся от перечисленных НПО) (К: Ответ не соответствует вопросу. При ответе используйте цифры 1, 2, 3).

НПО: 1 уд нап (К: Неправильно. По удельной нагрузке расчет ведется для неметаллических катков. Повторите ответ).

НПО: 3 нап сж (К: Неправильно. Расчет на сжатие вообще не проводится для фрикционных передач. Повторите ответ).

НПО: 1 уд нап, 2 кон нап, 3 нап сж (К: Ответ неполный, уточните только для металлических катков).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 45 и 51 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э8).

При 5 НО: (К: Вы не справились с заданием. ПО: по контактным напряжениям. Изучите материал на с. 45 и 51 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

При 3 НПО (К: ПО — по контактным напряжениям. Прочтите материал на с. 45 и 51 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

Вопрос 5. Рассчитайте передаточное число мультипликатора, если диаметры катков равны 200 и 600 мм.

Для программирования АУК

ПО: 1/3 (Правильно. Продолжайте работу).

НО: ... (любые цифры, за исключением 3) (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: 3 (К: Неправильно выбрана формула для расчета. Ответ повторите).

НПО: 3 (К: Неправильно: $u = 3$ для редуктора. Читайте условие задачи).

При НО (К: Изучите материал на с. 53–56 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э9).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: $u = D_1/D_2 = 200/600 = 1/3$ — для мультипликатора. Продолжайте работу).

При 3 НПО (К: ПО — $u = D_1/D_2 = 200/600 = 1/3$ — для мультипликатора. Прочтите материал на с. 53–56 ПУ-ДМ и продолжайте работу).

Оценка знаний компьютером по заданию 4

1. Оценка 5. Переходите к заданию 5.
2. Оценка 4. Переходите к заданию 5.
3. Оценка 3. Переходите к заданию 5.
4. Оценка 2. Изучите материал задания 4 на с. 45–56 ПУ-ДМ, после чего повторите работу с компьютером по заданию 4 (Э5–Э9).

Задание 5. Зубчатые передачи.

Изучите § 1–3 на с. 62–74 ПУ-ДМ. Не забудьте ответить на вопросы и сравнить Ваши ответы с авторскими на с. 147.

Прежде чем закончить занятие 5, ответьте на вопросы:

1. Ведете ли Вы конспект при работе с ПУ-ДМ (да, нет)?
2. Устаете ли у экрана дисплея (да, нет)?
3. Сколько часов уделяете самостоятельной работе с использованием ПУ ДМ?

До свидания! Ждите подтверждения конца работы.
Конец работы.

ЛУК-ДМ. Занятие 6

Пожалуйста, зарегистрируйтесь (введите свою фамилию, дату и номер занятия).

По заданию 5 Вами изучен материал § 1-3 на с. 62-72 ПУ-ДМ. Ответьте, пожалуйста, на следующие вопросы:

1. Сколько часов Вы затратили на изучение § 1-3?
2. Обращались ли Вы за консультацией к преподавателю (да, нет)?

Вы отвечали на вопросы КК 3.2 (с. 73 ПУ-ДМ). Введите в компьютер коды ответов на каждый вопрос. При неправильных ответах на вопросы КК компьютер выдаст Вам задание по материалу на с. 62-72 ПУ-ДМ.

АУК-ДМ предусматривает работу учащихся с контрольно-обучающей программой, включающей пять вопросов для закрепления материала § 1-3. Компьютер, работая в режиме диалога с обучаемым, сообщает оценку его ответа с комментариями.

**ДИАЛоговая КОНТРОЛЬНО-ОБУЧАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ЗАНЯТИЯ 6 АУК-ДМ
(ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ)**

Вопрос 1. Сколько из перечисленных семи передач можно использовать для передачи между пересекающимися валами: цилиндрические прямозубые, косозубые, шевронные; конические с прямым, косым и круговым зубом; цилиндрическое колесо с рейкой?

Для программирования АУК

ПО: 2 две (К: Правильно, отвечайте на вопрос 2).

НО: кон кру (К: Неправильно. Посмотрите рис. 3.1, К, на с. 63 ПУ-ДМ и повторите ответ).

НПО: 3 три (К: Если Вы имеете в виду рис. 3.1, К, на с. 63 ПУ-ДМ, то неправильно. Уточните ответ).

НПО: шил (К: Неправильно. Эти передачи применяются при параллельных валах. Повторите ответ).

НПО: рей (К: Реечная передача? Уточните ответ)

НПО: ... (любой текст, кроме 3, три, шил, рей) (К: Ответ непонятен, уточните и введите в компьютер число 1...7).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 62-64 ПУ ДМ, после чего возвратитесь к 35).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: две косозубые, с прямым и косым зубом. Изучите материал на с. 62-64 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

При НПО (К: ПО -- две косозубые, с прямым и косым зубом. Прочтите материал на с. 62-64 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

Вопрос 2. Равенство каких параметров необходимо для введения зубчатых колес в зацепление: 1 – диаметра; 2 – ширины; 3 – чисел зубьев; 4 – шагов?

Для программирования АУК

ПО: 4 шаг (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 3).

НО: ... (любые числа и текст, кроме 1, 2, 3, 4, шаг, диа, чис, шир) (К: Неправильно. Повторите ответ, указав параметр).

НПО: 1 диа (К: Диаметры могут быть равны, но главный из названных параметров Дополните ответ).

НПО: 3 чис (К: Числа зубьев могут быть равны, но главный из названных параметр Дополните ответ).

НПО: 2 шир (К: Ответ неполный. Укажите главный параметр).

НПО: мод (К: Ответ неполный. Укажите главный параметр).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 69–73 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 36).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: 4 шаг. Изучите материал на с. 69–73 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

При 3 НПО (К: ПО – 4 шаг. Прочтите материал на с. 69–73 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

Вопрос 3. От какого параметра зубчатого зацепления зависят геометрические размеры передачи?

Для программирования АУК

ПО: модуль m (К: Правильно, отвечайте на вопрос 4).

НО: ... (любой текст, кроме шаг P , чис z) (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: шаг P .

НПО: чис z .

НПО: ... (любая информация) (К: Ответ не понят. Уточните, какой параметр из перечисленных – шаг, число зубьев, модуль).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 69–73 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 36).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: модуль m . Изучите материал на с. 69–73 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

Э8

Вопрос 4. Окружная скорость зубчатых колес передачи $v = 8$ м/с. Какая это передача по скоростной характеристике?

Для программирования АУК

ПО: среднескоростная (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 5).

НО: ... (любой текст, кроме тих, бьс) (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: тих (К: Неправильно. Для этой передачи $v \leq 3$ м/с. Уточните).

НПО: бьс (К: Неправильно. Для этой передачи $v \geq 15$ м/с. Уточните).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: низкоскоростная, среднескоростная или высокоскоростная передача)?

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 64 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э8).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: среднескоростная передача. Изучите материал на с. 64 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

Э9

Вопрос 5. Определите диаметр делительной окружности цилиндрической прямозубой передачи и укажите его единицу, если $m = 5$ мм, $z = 20$.

Для программирования АУК

ПО: 100 мм (К: Правильно, продолжайте работу).

НО: ... (любые цифры) (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: 100 (К: Ответ неполный. Укажите единицу).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 69–73 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э9).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: $d = mz = 5 \cdot 20 = 100$ мм. Изучите материал на с. 69–73 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

При 3 НПО (К: ПО – $d = mz = 5 \cdot 20 = 100$ мм. Прочтите материал на с. 69–73 ПУ-ДМ, продолжайте работу).

Оценка знаний компьютером по заданию 5

1. Оценка 5. Переходите к заданию 6.
2. Оценка 4. Переходите к заданию 6.
3. Оценка 3. Переходите к заданию 6.
4. Оценка 2. Изучите материал задания 5 на с. 62–72 ПУ-ДМ, после чего повторите работу с компьютером по заданию 5 (Э5–Э9).

Задание 6. Зубчатые передачи.

Изучите § 4–6 на с. 75–87 ПУ-ДМ. Не забудьте ответить на вопросы и сравнить Ваши ответы с авторскими на с. 149.

Прежде чем закончить занятие 6, ответьте на вопросы:

1. Ведете ли Вы конспект при работе с ПУ-ДМ (да, нет)?
2. Устаете ли у экрана дисплея (да, нет)?
3. Сколько часов уделяете самостоятельной работе с ПУ-ДМ?

До свидания! Ждите подтверждения конца работы.
Конец работы.

Пожалуйста, зарегистрируйтесь (введите свою фамилию, дату и номер занятия).

По заданию 6 Вами изучен материал § 4-6 на с. 75 ПУ-ДМ. Ответьте, пожалуйста, на следующие вопросы:

1. Сколько часов Вы затратили на изучение § 4-6?
2. Обращались ли Вы за консультацией к преподавателю(да, нет)?

Вы отвечали на вопросы КК 3.4 (с. 86 ПУ-ДМ). Введите в компьютер коды ответов на каждый вопрос. При неправильных ответах на вопросы КК компьютер выдаст Вам задание по материалу на с. 75-86 ПУ-ДМ.

АУК-ДМ предусматривает работу учащихся с контрольно-обучающей программой, включающей пять вопросов для закрепления материала § 4-6. Компьютер, работая в режиме диалога с обучаемым, сообщает оценку его ответа с комментариями.

ДИАЛоговая КОНТРОЛЬНО-ОБУЧАЮЩАЯ ПРОГРАММА ЗАНЯТИЯ 7 АУК-ДМ (ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ)

Вопрос 1. В точке касания каких окружностей находится полюс зацепления P ?

Для программирования АУК

ПО: дел нач (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 2).

НО: оси (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: выс вер (К: Неправильно. Вершины зубьев участвуют в зацеплении, но точка P находится на другой теоретической окружности. Ответ повторите).

НПО: вла (К: Неправильно. Впадины зубьев участвуют в зацеплении, но точка P находится на другой теоретической окружности. Ответ повторите).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните название).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 75–80 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э5).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: начальных (делительных). Изучите материал на с. 76–80 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

При 3 НПО (К: ПО – начальных (делительных). Прочтите материал на с. 75–80 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

Э6

Вопрос 2. Каких окружностей касается линия зацепления?

Для программирования АУК

НО: оси (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 3).

НО: дел нач (К: Неправильно. Повторите ответ). НПО: выс вер (К: Неправильно. Окружность выступов пересекает линию зацепления. Уточните).

НПО: выс вер (К: Неправильно. Окружность выступов пересекает линии зацепления. Уточните).

НПО: вла (К: Неправильно. Посмотрите рис. 3.19 на с. 78 ПУ-ДМ, уточните, где находится окружность впадин).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните название окружности).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 75–80 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э6).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: основной окружности. Изучите материал на с. 75–80 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

При 3 НПО (К: ПО – основной окружности. Прочтите материал на с. 75–80 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

Э7

Вопрос 3. По какой окружности наблюдается равенство шагов зубчатого колеса и зуборезного инструмента?

Для программирования АУК

ПО: дел нач (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 4).

НО: оси (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: выс. вер (К: Окружности выступов? Посмотрите рис. 3.24 на с. 82 ПУ-ДМ).

Г.ПО: впа (К: Окружность впадин? Посмотрите рис. 3.24 на с. 82 ПУ-ДМ).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните название окружности).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 81-83 ПУ ДМ, после чего возвратитесь к Э7).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: по делительной (начальной). Изучите материал на с. 81-83 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

При НПО (К: ПО — по делительной (начальной). Прочтите материал на с. 81-83 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

Э8

Вопрос 4. Какой профиль зуба рекомендуется для передачи больших мощностей при одних и тех же габаритах передачи?

Для программирования АУК

ПО: Новикова (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 5).

НО: эвольвентный (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: эпи гип (К: Эпициклоиды и гипоциклоиды применяют для профилирования зубьев при циклондном зацеплении. Отвечайте на вопрос Э8).

НПО: цикл (К: Циклондный профиль зуба служит для передачи несколько большей мощности, чем ..., но ответ неполный. Повторите).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 77-80 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э8).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: профиль зуба передачи Новикова. Изучите материал на с. 77-80 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

При 3 НПО (К: ПО — профиль зуба передачи Новикова. Прочтите материал на с. 77-80 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

Вопрос 5. Какой основной вид разрушения зубьев характерен для закрытой зубчатой передачи?

Для программирования АУК

ПО: выкрашивание (К: Правильно. Продолжайте работу).

НО: поломка зубьев (К: Неправильно. Этот вид разрушения зубьев не является основным для этой передачи).

НПО: изгиб (К: Изгибание зубьев чаще наблюдается в открытых передачах. Ответ повторите).

НПО: заед (К: Заедание происходит в закрытых передачах, но оно не является основным. Уточните).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 83-87 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э9).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: выкрашивание зубьев. Изучите материал на с. 83-87 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

При 3 НПО (К: ПО – выкрашивание зубьев. Прочтите материал на с. 83-87 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

Оценка знаний компьютером по заданию 6

1. Оценка 5. Переходите к заданию 7.
2. Оценка 4. Переходите к заданию 7.
3. Оценка 3. Переходите к заданию 7.
4. Оценка 2. Изучите материал задания 6 на с. 75-87 ПУ-ДМ, после чего повторите работу с компьютером по заданию 6 (Э5-Э9).

Задание 7. Зубчатые передачи.

Изучите § 7, 8 на с. 87-102 ПУ-ДМ. Не забудьте ответить на вопросы и сравнить Ваши ответы с авторскими на с. 91.

312

Прежде чем закончить занятие 7, ответьте на вопросы:

1. Ведете ли Вы конспект при работе с ПУ-ДМ (да, нет)?
2. Устаете ли у экрана дисплея (да, нет)?
3. Сколько часов уделяете самостоятельной работе с ПУ-ДМ?

313

До свидания! Ждите подтверждения конца работы.
Конец работы.

31

Пожалуйста, зарегистрируйтесь (введите свою фамилию, дату и номер занятия).

32

По заданию 7 Вами изучен материал § 7, 8 на с. 81-102. Ответьте, пожалуйста, на следующие вопросы:

1. Сколько часов Вы затратили на изучение § 7, 8?
2. Обращались ли Вы за консультациями к преподавателю (да, нет)?

33

Вы отвечали на вопросы КК 3.5 (с. 91). Введите в компьютер коды ответов на каждый вопрос. При неправильных ответах на вопросы КК компьютер выдаст Вам задание для материала на с. 87-102 ПУ-ДМ.

АУК-ДМ предусматривает работу учащихся с контрольно-обучающей программой, включающей пять вопросов для закрепления материала § 7, 8. Компьютер, работая в режиме диалога с обучаемым, сообщает оценку его ответа с соответствующими комментариями.

**ДИАЛОГОВАЯ КОНТРОЛЬНО ОБУЧАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ЗАНЯТИЯ 8 АУК-ДМ
(ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ)**

Вопрос 1. Какое максимальное передаточное число u рационально принимать для одноступенчатой зубчатой прямозубой передачи?

Для программирования АУК

ПО: 12,5 (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 2).

ПО: ... (любое число) (К: Неправильно. Укажите из предложенных чисел: 6...10; 12,5; св. 12,5).

НПО: 6...10.

НПО: св. 12,5.

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 87-91 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 35).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: для одноступенчатой зубчатой передачи $u_{\max} = 12,5$. Изучите материал на с. 87-91 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

При 3 НПО (К: ПО — для одноступенчатой зубчатой передачи $u_{\max} = 12,5$. Прочтите материал на с. 87-91 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

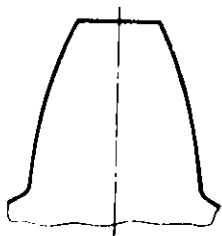


Рис. 38.1

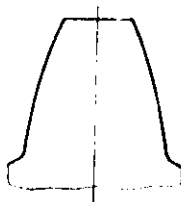


Рис. 38.2

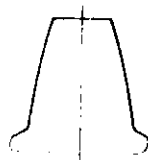


Рис. 38.3

36

Вопрос 2. Начертите на экране дисплея в М1:1 один зуб зубчатого колеса, имеющего модуль $m = 30$ мм, и укажите высоту зуба h .

Для программирования АУК

ПО: рис. 38.1; $h = 67,5$ мм (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 3).

НО: ... (любой рис. зуба, не соответствующий $h = 67,5$ мм) (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: рис. 38.2 (К: Неправильно. Так определяется высота головки зуба. Повторите ответ).

НПО: рис. 38.3 (К: Неправильно. Так определяется высота ножки зуба. Повторите ответ).

НПО: ... (любой рис.) (К: Ответ не понят. Обратитесь к преподавателю).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 87-91 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 36).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: рис. 38.1. Изучите материал на с. 87-91 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

При 3 НПО (К: ПО -- рис.38.1. Прочтите материал на с. 87-91 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

37

Вопрос 3. Определите модуль примозубого колеса, если диаметр выступов $d_a = 250$ мм, а число зубьев $z = 18$.

Для программирования АУК

ПО: 12,5 мм (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 4).

НО: ... (любые числа, кроме 13,88 и 16,12) (К: Неправильно. Повторите ответ, указав значение с точностью до второго знака, а также единицу).

НПО: 13,88 (К: Неправильно. Вами принята формула с учетом d_a).

НПО: 16,12 (К: Неправильно. Вами принята формула с учетом d_f).

НПО: 12,5 (К: Правильно. Укажите единицу).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните, указав значение с точностью до второго знака, а также единицу).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 90 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 37).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: $m = d_a / (z + 2) = 250 / (18 + 2) = 12,5$ мм. Изучите материал на с. 90 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

При 3 НПО (К. ПО — $m = d_a / (z + 2) = 250 / (18 + 2) = 12,5$ мм.

Прочтите материал на с. 90 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

38

Вопрос 4. От какого параметра зависит выбор коэффициента Y_F для расчета на прочность зуба при изгибе?

Для программирования АУК

ПО: от числа зубьев z (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 5).

НО: ... материала (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: от формы зубьев (К: Необходимо уточнить ответ).

НПО: от степени точности передачи (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: ... (любой текст, не соответствующий указанным НПО) (К: Ответ не понят. Уточните параметр, от которого зависит выбор этого коэффициента).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 93–98 ПУ ДМ, после чего возвратитесь к 38).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: Коэффициент Y_F

зависит от числа зубьев. Изучите материал на с. 93–98 ПУ-ДМ. Ответьте на вопрос 5).

При 3 НПО (К: ПО – от числа зубьев z . Прочтите материал на с. 93–98 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

Э9

Вопрос 5. Какой параметр открытой прямозубой передачи определяется при проектном расчете из условия прочности?

Для программирования АУК

ПО: мод m (К: Правильно. Продолжайте работу).

НО: σ_F изг (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: $[\sigma]_F$ (К: Неправильно. Этот параметр учитывают при расчете, но ... Уточните).

НПО: Y, M, u, z, ψ (К: Неправильно. Эти параметры входят в расчет, но ... Уточните).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните из указанных: $m, \sigma_F, Y, M, u, z, \psi$).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 97–98 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э9).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. НО: модуль m . Изучите материал на с. 97–98 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

При 3 НПО (К: ПО – модуль m . Прочтите материал на с. 97–98 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

Э10

Оценка знаний компьютером по заданию 7

1. Оценка 5. Переходите к заданию 8.
2. Оценка 4. Переходите к заданию 8.
3. Оценка 3. Переходите к заданию 8.
4. Оценка 2. Изучите материал задания 7 на с. 87–102 ПУ-ДМ, после чего повторите работу с компьютером по заданию 7 (Э5–Э9).

Э11

Задание 8. Зубчатые передачи.

Изучите § 9, 10 на с. 102–109 ПУ-ДМ. Не забудьте ответить на вопросы и сравнить Ваши ответы с авторскими на с. 151.

Э12

Прежде чем закончить занятие 8, ответьте на вопросы:

1. Ведете ли Вы конспект при работе с ПУ-ДМ (да, нет)?
2. Устаете ли у экрана дисплея (да, нет)?
3. Сколько часов уделяете самостоятельной работе с ПУ-ДМ?

Э13

До свидания! Ждите подтверждения конца работы.
Конец работы.

Э1

Пожалуйста, зарегистрируйтесь (введите свою фамилию, дату и номер занятия).

Э2

По заданию 8 Вами изучен материал § 9, 10 на с. 102–109 ПУ-ДМ. Ответьте, пожалуйста, на следующие вопросы:

1. Сколько часов Вы затратили на изучение § 9, 10?
2. Обращались ли Вы за консультацией к преподавателю (да, нет)?

Вы отвечали на вопросы КК 3.7 (с. 108 ПУ-ДМ). Введите в компьютер коды ответов на каждый вопрос. При неправильных ответах на вопросы КК компьютер выдаст Вам задание по материалу на с. 102–109 ПУ-ДМ.

АУК-ДМ предусматривает работу учащихся с контрольно-обучающей программой, включающей пять вопросов для закрепления материала § 9, 10. Компьютер, работая в режиме диалога с обучаемым, сообщает оценку его ответа с комментариями.

**ДИАЛогоВАЯ КОНТРОЛЬНО-ОБУЧАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ЗАНЯТИЯ 9 АУК-ДМ
(ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ)**

Вопрос 1. Какие зубчатые передачи рассчитываются на контактную прочность?

Для программирования АУК

ПО: зак (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 2).

НО: любые, все, отк и зак (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: отк (К: Неправильно. Открытые передачи на контактную прочность не рассчитываются. Уточните).

НПО: ... (любой текст, отличный от указанного НПО) (К: Ответ не понят. Уточните, открытые или закрытые передачи).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 102, 103 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 35).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: только закрытые рассчитываются на контактную прочность. Изучите материал на с. 102, 103 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

При НПО (К: ПО — только закрытые рассчитываются на контактную

прочность. Прочтите материал на с. 102, 103 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

Э6

Вопрос 2. Как изменятся контактные напряжения, если нагрузка на зубчатую передачу возрастет в 4 раза?

Для программирования АУК

ПО: воз 2, уве 2 (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 3).

НО: воз 4, уве 4 (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: Не изменятся (К: Вы не правы. Посмотрите формулу (3.21) на с. 103 ПУ-ДМ).

НПО: ... (любой текст, отличный от указанного НПО) (К: Ответ не понят. Уточните, во сколько раз увеличатся).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 102, 105 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э6).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: контактные напряжения возрастут в 2 раза. Изучите материал на с. 102, 103 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

При 3 НПО (К: ПО — контактные напряжения возрастут в 2 раза. Прочтите материал на с. 102, 103 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

Э7

Вопрос 3. Какой параметр закрытой прямозубой передачи определяется при проектном расчете из условия контактной прочности?

Для программирования АУК

ПО: a меж (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 4).

НО: m мод (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: σ_H , $[\sigma]_H$ (К: Неправильно. Эти параметры входят в расчет, но ... Уточните).

НПО: z , M , u , ψ (К: Эти параметры входят в расчет, но ... Уточните).

НПО: ... (любой текст, кроме указанных НПО) (К: Непонятно. Ответ вводите символами σ_H , a , z , M , u , ψ ,).

При НО (К: Изучите материал на с. 104 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 37).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: определяется межосевое расстояние a . Изучите материал на с. 104 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

При 3 НПО (К: ПО – определяется межосевое расстояние a . Прочтите материал на с. 104 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

38

Вопрос 4. Проводится ли расчет закрытой зубчатой передачи по напряжениям изгиба?

Для программирования АУК

ПО: про, да (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 5).

НО: нет (К: Неправильно. См. п. 9 на с. 107 ПУ-ДМ. Повторите ответ).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните да или нет).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 106–109 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 38).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: да, проводится. Изучите материал на с. 106–109 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

При НПО (К: ПО – да, проводится. Прочтите материал на с. 106–109 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

39

Вопрос 5. Для силовых передач желательно, чтобы модуль был не менее ... (укажите целое число).

Для программирования АУК

ПО: 2 два (К: Правильно. Продолжайте работу).

НО: 1 (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: св. 3 (К: Правильно, но не менее $m = 2$).

НПО: 4, 5 св (К: Правильно, но выберите минимальное значение).

НПО: ... (любой текст, отличный от указанных НПО) (К: Ответ не принят. Уточните: 1, 2, 3, 4, 5, ..., добавив "св").

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 107 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э9).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: $m \geq 1,5 \dots 2,0$ мм. Изучите материал на с. 107 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

При 3 НПО (К: ПО — $m \geq 1,5 \dots 2,0$ мм. Прочтите материал на с. 107 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

Э10

Оценка знаний компьютером по заданию 8.

1. Оценка 5. Переходите к заданию 9.
2. Оценка 4. Переходите к заданию 9.
3. Оценка 3. Переходите к заданию 9.
4. Оценка 2. Изучите материал задания 8 на с. 102–109 ПУ-ДМ, после чего повторите работу с компьютером по заданию 9 (Э5–Э9).

Э11

Задание 9. Зубчатые передачи.

Изучите § 11, 12 на с. 109–117 ПУ-ДМ. Не забудьте ответить на вопросы и сравните Ваши ответы с авторскими на с. 155.

Э12

Прежде чем закончить занятие 9, ответьте на вопросы:

1. Ведете ли Вы конспект при работе с ПУ-ДМ (да, нет)?
2. Устаете ли у экрана дисплея (да, нет)?
3. Сколько часов уделяете самостоятельной работе с ПУ-ДМ?

Э13

До свидания! Ждите подтверждения конца работы.
Конец работы.

АУК-ДМ. Занятие 10

Пожалуйста, зарегистрируйтесь (введите свою фамилию, дату и номер занятия).

По заданию 9 Вами изучен материал § 11, 12 на с. 109–117 ПУ-ДМ. Ответьте, пожалуйста, на следующие вопросы:

1. Сколько часов Вы затратили на изучение § 11, 12?
2. Обращались ли Вы за консультацией к преподавателю(да, нет)?

Вы отвечали на вопросы КК 3.8 (с. 115 ПУ-ДМ). Введите в компьютер коды ответов на каждый вопрос. При неправильных ответах на вопросы КК компьютер выдаст Вам задание по материалу на с. 109–117 ПУ-ДМ.

АУК-ДМ предусматривает работу учащихся с контрольно-обучающей программой, включающей пять вопросов для закрепления материала § 11, 12. Компьютер, работая в режиме диалога с обучаемым, сообщает оценку его ответа с комментариями.

**ДИАЛОГОВАЯ КОНТРОЛЬНО-ОБУЧАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ЗАНЯТИЯ 10 АУК-ДМ
(ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ)**

Вопрос 1. Какой угол наклона у косозубой передачи (укажите диапазон)?

Для программирования АУК

ПО: $8...15^{\circ}$ (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 2).

НО: $1...7^{\circ}$, $16...30^{\circ}$, $31...40^{\circ}$ (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: 8° (К: Ответ неполный. Укажите максимальное значение).

НПО: 9, 10, 11, 12, 13, 14° (К: Правильно, но укажите диапазон значений).

НО: 15° (К: Ответ неполный. Укажите минимальное значение).

НПО: ... (любой текст, отличный от указанных НПО) (К: Ответ не понят. Выберите из перечисленных: $1...7^{\circ}$, $8...15^{\circ}$, $16...30^{\circ}$, $31...40^{\circ}$).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 109, 110 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э5).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: $8...15^{\circ}$. Изучите материал на с. 109, 110 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

При 3 НПО (К: ПО — $8...15^{\circ}$. Прочтите материал на с. 109, 110 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

Э6

Вопрос 2. Нарисуйте на экране дисплея расположение зубьев на шевронном колесе с жестким углом.

Для программирования АУК

ПО: рис. 310.2 (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 3).

НО: ... (любой рис., не соответствующий ПО и указанным НПО) (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: рис. 310.1.

НПО: рис. 310.3.

НПО: ... (любая информация) (К: Ответ не понят. Изобразите прямыми и наклонными линиями).



Рис. 310.1



Рис. 310.2

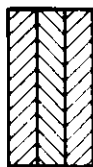


Рис. 310.3

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 110, 112 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э6).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: рис. 310.1. Изучите материал на с. 110, 112 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

При 3 НПО (К: ПО – рис. 310.1. Прочтите материал на с. 110, 112 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

37

Вопрос 3. Какой угол наклона у шевронной передачи (укажите диапазон)?

Для программирования АУК

ПО: $25...40^\circ$ (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 4).

НО: $8...15^\circ$ (К: Неправильно. К какой передаче это относится? Повторите ответ).

НПО: 25° (К: Ответ неполный. Укажите максимальное значение).

НПО: 40° (К: Ответ неполный. Укажите минимальное значение).

НПО: 26, 27, 29, ..., 38, 39° (К: Правильно, но укажите диапазон значений).

НПО: ... (любой текст, отличный от указанных НПО) (К: Ответ не понят. Выберите из указанных: $16...24^\circ$, $25...40^\circ$, $41...55^\circ$).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 110, 111, ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э7).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: $25...40^\circ$. Изучите материал на с. 110, 111 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

При 3 НПО (К: ПО – $25...40^\circ$. Прочтите материал на с. 110, 111 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

38

Вопрос 4. Какая дополнительная сила возникает в косозубой передаче?

Для программирования АУК

ПО: F_a осевая (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 5).

НО: F_d сум (К: F_d является следствием появления дополнительной силы. Повторите ответ).

НПО: F_t окр (К: Эта сила не является дополнительной. Повторите ответ).

НПО: F на зуб (К: F — это сила, действующая на зуб. Отвечайте на заданный вопрос).

НПО: F_r расп рад (К: F_r — это основная сила. Отвечайте на заданный вопрос).

НПО: F_1 экв (К: F_1 — это составляющая силы, действующей на зуб. Отвечайте на заданный вопрос).

НПО: ... (любой ответ, отличный от указанных НПО) (К: Ответ не понят. Уточните, введя F , F_t , F_n , F_a , F_r , F_1).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 109–114 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э8).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: в косозубой передаче возникает дополнительная осевая сила F_a . Изучите материал на с. 119–114 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

При 3 НПО (К: ПО — в косозубой передаче возникает дополнительная сила F_a . Прочтите материал на с. 109–114 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

Э9

Вопрос 5. Какой модуль принимают для расчета геометрических параметров косозубой зубчатой передачи?

Для программирования АУК

ПО: m_t тор (К: Правильно. Продолжайте работу).

НО: m модуль (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: m_n норм (К: По этому модулю выполняется расчет на прочность. Уточните).

НПО: m_t , m_n (К: Ответ неточный. Назовите один из них).

НПО: ... (любой текст, отличный от указанных НПО) (К: Ответ не понят. Уточните: m , m_n , m_t).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 109–116 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э9).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием ПО: торцовый модуль m_4 . Изучите материал на с. 109–116 ПУ-ДМ. Продолжайте работу)

При 3 НПО (К: ПО – торцовый модуль m_4 . Прочтите материал на с. 109–116 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

Э10

Оценка знаний компьютером по заданию 9

1. Оценка 5. Переходите к заданию 10.
2. Оценка 4. Переходите к заданию 10.
3. Оценка 3. Переходите к заданию 10.
4. Оценка 2. Изучите материал задания 9 на с. 109–117 ПУ-ДМ, после чего повторите работу с компьютером по заданию 9 (Э5–Э9).

Э11

Задание 10. Зубчатые передачи.

Изучите § 13, 14 на с. 117–121 ПУ-ДМ. Не забудьте ответить на вопросы и сравнить Ваши ответы с авторскими на с. 156.

Э12

Прежде чем закончить занятие 10, ответьте на вопросы:

1. Ведете ли Вы конспект при работе с ПУ-ДМ (да, нет)?
2. Устаете ли у экрана дисплея (да, нет)?
3. Сколько часов уделяете самостоятельной работе с ПУ-ДМ?

Э13

До свидания! Ждите подтверждения конца работы.
Конец работы.

АУК-ДМ. Занятие 11

Пожалуйста зарегистрируйтесь (введите свою фамилию, дату и номер занятия).

По заданию 10 Вами изучен материал § 13, 14 на с. 117–121 ПУ-ДМ. Ответьте, пожалуйста, на следующие вопросы:

1. Сколько часов Вы затратили на изучение § 13, 14?
2. Обращались ли Вы за консультацией к преподавателю (да, нет)?

Вы отвечали на вопросы КК 3.9 (с. 121 ПУ-ДМ). Введите в компьютер коды ответов на каждый вопрос. При неправильных ответах на вопросы КК компьютер выдаст Вам задание по материалу на с. 117–121 ПУ-ДМ.

АУК-ДМ предусматривает работу учащихся с контрольно-обучающей программой, заключающей пять вопросов для закрепления материала § 13, 14. Компьютер, работая в режиме диалога с обучаемым, сообщает оценку его ответа с комментариями.

ДИАЛОГОВАЯ КОНТРОЛЬНО-ОБУЧАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ЗАНЯТИЯ 11 АУК-ДМ
(ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ)

Э5

Вопрос 1. Какой параметр определяется при проектном расчете косозубой передачи на контактную прочность?

Для программирования АУК

ПО: a_w меж (К: Правильно. Ответайте на вопрос 2).

НО: σ_H кон (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: m_n мод, m_t (К: Ответ неполный. Уточните).

НПО: $[\sigma]_H$ доп (К: Определение контактного напряжения — это проверочный расчет. Уточните).

НПО: ... (любой текст, кроме указанных НПО) (К: Ответ не понят. Введите один из параметров: m_n , a_w , σ_H , $[\sigma]_H$).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 117–119 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э5).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: межосевое расстояние a_w . Изучите материал на с. 117–119 ПУ-ДМ. Ответайте на вопрос 2).

При 3 НПО (К: ПО — межосевое расстояние a_w . Прочтите материал на с. 117–119 ПУ-ДМ. Ответайте на вопрос 2).

Э6

Вопрос 2. Какое условие является исходным при расчете закрытых косозубых передач на прочность?

Для программирования АУК

ПО: кон (К: Правильно. Ответайте на вопрос 3).

НО: изг (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: изн (К: Износостойкость не является исходным условием при расчете. Уточните).

НПО: вык (К: Выкрашивание рабочих поверхностей не является исходным условием при расчете. Уточните).

НПО: зае (К: Зазедание зубьев не является исходным условием при расчете. Уточните).

НПО: абр изн (К: Абразивное изнашивание не является исходным условием при расчете. Уточните).

НПО: ... (любой текст, отличный от указанных НПО) (К: Ответ не понят. Уточните: это условия изгибной, контактной прочности или износостойкости).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 117-119 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э6).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: условие контактной прочности. Изучите материал на с. 117-119 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

При 3 НПО (К: ПО — условие контактной прочности. Прочтите материал на с. 117-119 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

Э7

Вопрос 3. Как влияет увеличение коэффициента дливы зуба зубчатых колес на контактные напряжения?

Для программирования АУК

ПО: уме, снн (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 4).

НО: уве (К: Неправильно. См. формулу (3.25) на с. 118 ПУ-ДМ. Повторите ответ).

НПО: не изм (К: Вы неправы. Отвечайте на вопрос 3).

НПО: ... (любой текст, кроме указанного НПО) (К: Ответ не понят. Уточните: контактные напряжения увеличатся, уменьшатся, не изменятся).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 117-119 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э7).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: контактные напряжения уменьшатся. Изучите материал на с. 117-119 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

При 3 НПО (К: контактные напряжения уменьшатся. Прочтите материал на с. 117-119 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

Вопрос 4. Какой коэффициент учитывает распределение нагрузок между зубьями при расчете контактных напряжений косозубых передач?

Для программирования АУК

ПО: K_{Ha} (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 5).

НО: нет такого коэффициента (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: $K_{H\beta}$, $K_{H\alpha}$ (К: Коэффициент режима работы? Уточните).

НПО: Z_H (К: Z_H учитывает форму сопряжения зубьев. Повторите ответ).

НПО: Z_m (К: Z_m учитывает механические свойства. Повторите ответ).

НПО: Z_ϵ (К: Z_ϵ учитывает суммарную длину контактных линий.

Повторите ответ).

НПО: ... (любой текст, кроме указанных НПО) (К: Ответ не понят.

Уточните: $K_{H\beta}$, $K_{H\alpha}$, K_{Ha} , Z_H , Z_m , Z_ϵ).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 117–119 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 38).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: K_{Ha} . Изучите материал на с. 117–119 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

При 3 НПО (К: ПО – K_{Ha} . Прочтите материал на с. 117–119. ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

Вопрос 5. Можно ли выполнять расчеты косозубых передач на контактную прочность по тем же формулам, что и для прямозубых?

Для программирования АУК

ПО: нет (К: Правильно. Продолжайте работу).

НО: мож (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: зав 1, 3 (К: Нагрузку для расчета целесообразно или необходимо завязать в 1,3 – 1,4 раза? Уточните).

НПО: зан 1,3 (К: Нагрузку для расчета целесообразно снизить в 1,3 – 1,4 раза? Вы правы, но ответьте на вопрос 5).

НПО: ... (любой текст, кроме указанных НПО) (К: Ответ не понят.

Уточните: можно, нельзя, зависить (снизить) в 1,3 – 1,4 раза)?

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 103, 104, 118, 119 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э9).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: нельзя. Изучите материал на с. 103, 104, 118, 119 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

При 3 НПО (К: ПО – нельзя. Прочтите материал на с. 118, 119, 103, 104 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

Э10

Оценка знаний компьютером по заданию 10

1. Оценка 5. Переходите к заданию 11.
2. Оценка 4. Переходите к заданию 11.
3. Оценка 3. Переходите к заданию 11.
4. Оценка 2. Изучите материал задания 10 на с. 117–121 ПУ-ДМ, после чего повторите работу с компьютером по заданию 10 (Э5–Э10).

Э11

Задание 11. Зубчатые передачи.

Изучите § 15, 16 на с. 122–130 ПУ-ДМ. Не забудьте ответить на вопросы и сравнить Ваши ответы с авторскими на с. 158.

Э12

Прежде чем закончить занятие 11, ответьте на вопросы:

1. Ведете ли Вы конспект при работе с ПУ-ДМ (да, нет)?
2. Устаете ли у экрана дисплея (да, нет)?
3. Сколько часов уделяете самостоятельной работе с ПУ-ДМ?

До свидания! Ждите подтверждения конца работы.
Конец работы.

АУК-ДМ. Занятие 12

Пожалуйста, зарегистрируйтесь (введите свою фамилию, дату и номер занятия).

По заданию 11 Вами изучен материал § 15, 16 на с. 122–130 ПУ-ДМ. Ответьте, пожалуйста, на следующие вопросы:

1. Сколько часов Вы затратили на изучение § 15, 16?
2. Обращались ли Вы за консультацией к преподавателю (да, нет)?

Вы отвечали на вопросы КК 3.10 (с. 128 ПУ-ДМ). Введите в компьютер коды ответов на каждый вопрос. При неправильных ответах на вопросы КК компьютер выдаст Вам задание по материалу на с. 122–130 ПУ-ДМ.

АУК-ДМ предусматривает работу учащихся с контрольно-обучающей программой, включающей пять вопросов для закрепления материала § 15, 16. Компьютер, работая в режиме диалога с учащимся, сообщает оценку его ответа с комментариями.

ДИАЛогоВАЯ КОНТРОЛЬНО-ОБУЧАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ЗАНЯТИЯ 12 АУК-ДМ
(ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ)

Э5

Вопрос 1. Могут ли быть конические передачи с углом между осями 120° ?

Для программирования АУК

ПО: да, мог (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 2).

НО: нет (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: 90° (К: В основном это передачи с углом 90° , но Ответьте на вопрос 1).

НПО: 90° , мень (К: Да, между осями может быть угол меньше 90° , но ...).

НПО: ... (любой текст, кроме указанных НПО, в т.ч. "не знаю") (К: Ответ не понят. Уточните: да, нет, только 90° , могут быть $< 90^\circ$?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 122–125 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э5).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: могут быть, но редко. Изучите материал на с. 122–125 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

При НПО (К: ПО – могут быть, но редко. Прочтите материал на с. 122–125 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

Э6

Вопрос 2. По какому модулю рассчитываются геометрические параметры конической передачи?

Для программирования АУК

ПО: m_e окр (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 3).

НО: $m_{ср}$ (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: m_n (К: Нормальный модуль? К этой передаче не относится. Ответьте на вопрос 2).

НПО: m_f (К: Торцовый модуль? Уточните, для какой передачи этот модуль).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: m , m_e , m_n , m_f ?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 122–127, 160 ПУ-ДМ, после чего возвращайтесь к Э6).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: окружной модуль m_e . Изучите материал на с. 122–127, 160 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

При 3 НПО (К: ПО – окружной модуль m_e . Прочтите материал на с. 122–127, 160 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

Э7

Вопрос 3. Какой модуль принимается при расчете конической передачи на изгиб?

Для программирования АУК

ПО: $m_{\text{сре}}$ (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 4).

НО: m_e (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: m_n (К: Для косозубой передачи. Отвечайте на вопрос 3).

НПО: m_f (К: m_f для косозубой передачи. Отвечайте на вопрос 3).

НПО: ... (любой текст, кроме указанных НПО) (К: Ответ не понят. Уточните: m , m_e , m_n , m_f ?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 127–130 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь на Э7).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: средний модуль $m_{\text{ср}}$. Изучите материал на с. 127–130 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

При 3 НПО (К: ПО – средний модуль $m_{\text{ср}}$. Прочтите материал на с. 127–130 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

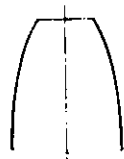


Рис. 312.1

Вопрос 4. По рисунку на экране компьютера (М 1:1) определите модуль зацепления.

Для программирования АУК

ПО 8 мм (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 5).

НО: 44 мм (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: 8 (К: Правильно. Укажите единицу).

НПО: 10 мм (К: Это высота ножки зуба. Уточните ответ).

НПО: 18 мм (К: Это почти равно полной высоте зуба -- 45 мм! Уточните).

НПО: 28 (К: Это размер шага зуба? Повторите ответ).

НПО: ... (любой текст, кроме указанных НПО, в т.ч. "не знаю") (К:

Ответ не понят. Уточните размеры в мм: 8, 10, 18, 28).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 122-127 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 38).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: $m = 20$ мм /здесь рекомендуется запрограммировать появление на экране рисунка зуба с "мигающей" головкой -- рис. 312.2/. Изучите материал на с. 122-127 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

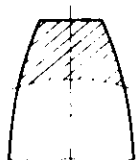


Рис. 312.2

При 3 НПО (К: ПО = $m = 20$ мм. Прочтите материал на с. 122-127 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

Вопрос 5. Необходимо ли округлять до стандартного значения модуль конической зубчатой передачи при проектном расчете на изгиб?

Для программирования АУК

ПО: нет (К: Правильно. Продолжайте работу).

НО: да, окр (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: m , m_e (К: Ответ неточный. Выберите один из них).

НПО: m_e (К: Правильно, внешний модуль m_e обязательно округляется. Уточните).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: да, нет, обязательно, m , m_e ?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 124–130 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э9).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: средний модуль m не округляется. Изучите материал на с. 124–130 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

При 3 НПО (К: ПО – средний модуль m не округляется. Прочтите материал на с. 124–130 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

Э10

Оценка знаний компьютером по заданию 11

1. Оценка 5. Переходите к заданию 12.
2. Оценка 4. Переходите к заданию 12.
3. Оценка 3. Переходите к заданию 12.
4. Оценка 2. Изучите материал задания 11 на с. 122–130 ПУ-ДМ, после чего повторите работу с компьютером по заданию 11 (Э5–Э9).

Э11

Задание 12. Зубчатые передачи.

Изучите § 17, 18 на с. 130–134 ПУ-ДМ. Не забудьте ответить на вопросы и сравнить Ваши ответы с авторскими на с. 159 ПУ-ДМ.

Прежде чем закончить занятие 12, ответьте на вопросы:

1. Ведете ли Вы конспект при работе с ПУ-ДМ (да, нет)?
2. Устаете ли у экрана дисплея (да, нет)?
3. Сколько часов уделяете самостоятельной работе с ПУ-ДМ?

До свидания! Ждите подтверждения конца работы.
Конец работы.

АУК-ДМ. Занятие 13

Пожалуйста, зарегистрируйтесь (введите свою фамилию, дату и номер занятия).

По заданию 12 Вами изучен материал § 17–18 на с. 130–134 ПУ-ДМ. Ответьте, пожалуйста, на следующие вопросы:

1. Сколько часов Вы затратили на изучение § 17, 18?
2. Обращались ли Вы за консультацией к преподавателю (да, нет)?

Вы отвечали на вопросы КК 3.11 (с. 133 ПУ-ДМ). Введите в компьютер коды ответов на каждый вопрос. При неправильных ответах на вопросы КК компьютер выдаст Вам задание по материалу на с. 130–134 ПУ-ДМ.

АУК-ДМ предусматривает работу учащихся с контрольно-обучающей программой, включающей пять вопросов для закрепления материала § 17, 18. Компьютер, работая в режиме диалога с обучаемым, сообщает оценку его ответа с комментариями.

**ДИАЛогоВАЯ КОНТРОЛЬНО-ОБУЧАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ЗАНЯТИЯ 13 АУК-ДМ
(ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ)**

Вопрос 1. По какому числу зубьев принимается коэффициент формы зуба Y_F при проверочном расчете закрытой конической передачи?

Для программирования АУК

НО: z_s, z_v, z_ϕ , фак экв (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 2).

НО: z дей фак (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: z_1 (К: При определении σ_F в зубе шестерни. Отвечайте на вопрос 1 в общем виде).

НПО: z_2 (К: При определении σ_F в зубе колеса).

НПО: ... (любой текст, кроме указанных НПО) (К: Ответ не понят. Уточните, введя z_1, z_2, z_v, z_s, z).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 130–134 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 35).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: по фактическому числу зубьев. Изучите материал на с. 130–134 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

При 3 НПО (К: ПО – по фактическому числу зубьев. Прочтите материал на с. 130–134 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

Вопрос 2. Какой вращающий момент (на шестерне или колесе) учитывается при определении контактного напряжения для одноступенчатой закрытой конической передачи?

Для программирования АУК

ПО: кол M_2 (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 3).

НО: шес M_1 (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: на обоих (К: Неточно. Необходимо выбрать).

НПО: M_9 (К: Ответ не понят. Отвечайте на вопрос 2).

НПО: ... (любой текст, отличный от указанных НПО) (К: Ответ не понят. Уточните: M_1 , M_2 , M_9 , обоих?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 130–134 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 36).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: на колесе M_2).

Изучите материал на с. 130–134 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

При 3 НПО (К: ПО – на колесе M_2 . Прочтите материал на с. 130–134 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

Вопрос 3. Выберите материал с поверхностной твердостью 57...63 HRC₉ для расчета среднего диаметра делительной окружности конической передачи из условия контактной прочности.

Для программирования АУК

ПО: лег (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 4).

НО: угл (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: ... (любые марки, слова) (К: Ответ не понят. Уточните в общем виде: углеродистая или легированная сталь?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 130–134 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 37).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: сталь легирован-

ная цементованная. Изучите материал на с. 130–134 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

При 3 НПО (К: ПО – сталь легированная цементованная. Прочтите материал на с. 130–134 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

Э8

Вопрос 4. Каким образом можно, не изменяя условий (передаваемой мощности, числа u , материалов), хотя бы немного уменьшить габариты закрытой конической передачи?

Для программирования АУК

ПО: уве ψ_{bd} (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 5).

НО: уме ψ_{bd} , сни ψ_{bd} (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: уве дл зуба (К: Да, но ответ неполный. Повторите).

НПО: н.м. уве $K_{H\theta}$ (К: Этот коэффициент всегда равен 0.85. Уточните ответ).

НПО: уве K_d (К: Этот коэффициент всегда равен $78 \text{ МПа}^{1/3}$).

НПО: уве $K_{H\beta}$ (К: $K_{H\beta}$ зависит от ψ_{bd} ; см. табл. 3.4 на с. 94 ПУ-ДМ.

Отвечьте на вопрос 4).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: увеличить длину кромки зуба или ψ_{bd} , уменьшить ψ_{bd} , изменить K_d или $K_{H\beta}$).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 130–132 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э8).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: необходимо увеличить коэффициент длины зуба ψ_{bd} . Изучите материал на с. 130–132 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

При 3 НПО (К: ПО – необходимо увеличить коэффициент длины зуба ψ_{bd} . Прочтите материал на с. 130–132 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

Э9

Вопрос 5. Какой геометрический параметр определяется в проектном расчете конической передачи по контактным напряжениям?

Для программирования АУК

ПО: d_1 дел шес (К: Правильно. Продолжайте работу).

НО: d_2 дел кол (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: m (К: Средний модуль? Неправильно. Уточните).

НПО: σ_F (К: Напряжение изгиба? Повторите ответ).

НПО: σ_H (К: Это контактное напряжение. Отвечайте на вопрос 5).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 130–134 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э9).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: средний диаметр делительной окружности шестерни d_1 . Изучите материал на с. 130–134 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

При 3 НПО (К: ПО – средний диаметр делительной окружности шестерни d_1 . Прочтите материал на с. 130–134 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

Э10

Оценка знаний компьютером по заданию 12

1. Оценка 5. Переходите к заданию 13.
2. Оценка 4. Переходите к заданию 13.
3. Оценка 3. Переходите к заданию 13.
4. Оценка 2. Изучите материал задания 12 на с. 130–134 ПУ-ДМ, после чего повторите работу с компьютером по заданию 12 (Э5–Э9).

Э11

Задание 13. Зубчатые передачи.

Изучите § 19–21 на с. 134–140 ПУ-ДМ. Не забудьте ответить на вопросы и сравнить Ваши ответы с авторскими на с. 163.

Задание по КП (см. с. 121 – 123).

Прежде чем закончить занятие 13, ответьте на вопросы:

1. Ведете ли Вы конспект при работе с ПУ-ДМ (да, нет)?
2. Устаете ли у экрана дисплея (да, нет)?
3. Сколько часов уделяете самостоятельной работе с ПУ-ДМ?

До свидания! Ждите подтверждения конца работы.
Конец работы.

После изучения примозубых, косозубых и конических зубчатых передач на ЭП занятия 13 предусматривается следующая информация о выполнении курсового проекта.

К: Вами изучена тема "Зубчатые передачи", после чего планируется выполнение КП. Запишите рекомендации по выполнению КП в соответствии с программой курса ДМ (изд. 1989 г.).

Темы курсовых проектов определяются предметными комиссиями. Как правило, задание на проектирование представляет собой кинематическую схему какой-либо приводной установки, состоящей из одноступенчатого редуктора и открытой передачи. Целесообразно, чтобы в задания на проектирование входили приводы к машинам и установкам, с которыми учащимся придется встречаться в будущей практической деятельности. Можно также дать задание на проектирование привода, состоящего из электродвигателя и редуктора, без указания его конкретного назначения.

КП состоит из графической части и пояснительной записки.

Графическая часть проекта включает в себя: сборочный чертеж редуктора проектируемого привода с подробной разработкой конструкции; рабочие чертежи двух сопряженных деталей (как правило, колеса, вала).

Сборочный чертеж редуктора выполняется карандашом на стандартных листах форматом А1 или А0. Спецификацию, составляемую на каждую сборочную единицу, выполняют на отдельных листах форматом А4 по ГОСТ 2.108-68.

Рабочие чертежи следует выполнять карандашом в масштабе 1:1 или 1:2 на листах, формат которых зависит от конструкции деталей и их

размеров. Эскизную компоновку выполняют на миллиметровой бумаге в масштабе 1:1.

Пояснительную записку (ПЗ) следует оформлять в соответствии с ГОСТ 2.106-68, т.е. как конструкторский документ, рукописным или машинописным способом на сброшюрованных стандартных листах писчей бумаги, с плотной обложкой. В ПЗ описывают устройство и принцип действия разрабатываемого изделия, обосновывают принятые при его разработке технические и технико-экономические решения, выполняют расчеты деталей на прочность, жесткость и работоспособность, а также расчеты посадки сопряженных деталей. Расчеты следует сопровождать необходимыми расчетными схемами, эскизами, графиками и обоснованием выбора материалов, расчетов коэффициентов и допускаемых напряжений с указанием источника, из которого заимствованы соответствующие значения.

Работу над проектом можно разделить на следующие этапы:

1. Расчетный этап.

1.1. Выбор электродвигателя: кинематический и силовой расчеты привода; расчет передачи редуктора.

1.2. Проектировочный расчет валов редуктора. Выбор конструктивных размеров зубчатых колес и корпуса редуктора.

1.3. Эскизная компоновка редуктора.

2. Расчетно-графический этап.

2.1. Подбор подшипников.

2.2. Подбор и проверочный расчет шпоночных соединений.

2.3. Эскизная компоновка редуктора.

2.4. Выполнение сборочного чертежа редуктора.

2.5. Составление спецификации.

2.6. Оформление пояснительной записки.

Рекомендуется следующее содержание пояснительной записки:

1. Задание на КП.

2. Краткое описание устройства редуктора (привода).

3. Выбор электрического двигателя: кинематический и силовой расчеты привода.

4. Расчет передачи редуктора.

5. Проектировочный расчет валов редуктора.

6. Выбор конструктивных размеров шестерни и колеса (для червячных редукторов — только червячного колеса).

7. Подбор подшипников качения.

8. Подбор и проверочный расчет шпоночных (шлицевых) соединений.

9. Выбор смазочного материала для зацепления и подшипников.

10. Расчет открытой передачи.

Приведем несколько методических советов учащимся. Так как задание на КП выдается, когда некоторые темы еще не изучены (валы, подшипники, шпоночные соединения), при выполнении этапов 1.2, 2.1 и 2.2 следует ознакомиться с учебным материалом на с. 266–275, 288–299, 322–390 ПУ-ДМ и использовать рекомендуемую литературу (она необходима для выполнения КП в целом):

1. **Курсовое проектирование деталей машин:** Учебное пособие для учащихся машиностроительных специальностей техникумов С.А. Чернавский, К.Н. Боков, И.М. Черник и др. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение, 1987. 416 с.

2. **Боков В.Н., Чернилевский Д.В., Будько П.П.** Детали машин: Атлас конструкций. М.: Машиностроение, 1983. 575 с.

3. **Подшипники качения:** Справочник-каталог / Под ред. Р.В. Косташевского и В.Н. Нарышкина. М.: Машиностроение, 1984. 280 с.

Э1

АУК-ДМ. Занятие 14

Пожалуйста, зарегистрируйтесь (введите свою фамилию, дату и номер занятия).

Э2

По заданию 13 Вами изучен материал § 19-21 на с. 134–140 ПУ-ДМ. Ответьте, пожалуйста, на следующие вопросы:

1. Сколько часов Вы затратили на изучение § 19-21?
2. Обращались ли Вы за консультацией к преподавателю (да, нет)?

Э3

Вы отвечали на вопросы КК 3.12 (с. 140 ПУ-ДМ). Введите в компьютер коды ответов на каждый вопрос. При неправильных ответах на вопросы КК компьютер выдаст Вам задание по материалу на с. 134–140 ПУ-ДМ.

АУК-ДМ предусматривает работу учащихся с контрольно-обучающей программой, включающей пять вопросов для закрепления материала § 19-21. Компьютер, работая в режиме диалога с обучаемым, сообщает оценку его ответа с комментариями.

**ДИАЛогоВАЯ КОНТРОЛЬНО-ОБУЧАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ЗАНЯТИЯ 14 АУК-ДМ
(ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ)**

Вопрос 1. Какой контакт зубьев характерен для передач Новикова?

Для программирования АУК

ПО: лин (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 2).

НО: точ (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: хор (К: Правильно, но назовите вид контакта).

НПО: пло (К: Вы не правы. Уточните вид контакта).

НПО: ... (любой текст) (К: Уточните: хороший, плохой, линейный, точечный?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 134-137 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э5).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: линейный контакт. Изучите материал на с. 134-137 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

При 3 НПО (К: ПО – линейный контакт. Прочтите материал на с. 134-137 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

Вопрос 2. Назовите главное преимущество зацепления Новикова по сравнению с эвольвентным.

Для программирования АУК

ПО: уве наг (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 3).

НО: пов КПД (К: Неправильно. Ответ неполный. Повторите).

НПО: уме габ (К: Правильно, габариты передачи уменьшаются, но ответ неточный).

НПО: и (К: Верно, но назовите главное преимущество).

НПО: сни тр (К: Потери на трение в 2 раза меньше, но каково главное преимущество?).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: увеличение нагрузки, уменьшение габаритов передач, повышение КПД, больше и?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 134–137 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э6).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: увеличение в 2,5 раза нагрузочной способности. Изучите материал на с. 134–137 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

При 3 НПО (К: ПО – увеличение нагрузочной способности. Прочтите материал на с. 134–137 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

Э7

Вопрос 3. Какой модуль используется при расчете геометрических параметров передачи Новикова?

Для программирования АУК

ПО: m_f тор, m_n нор (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 4).

НО: m_n нор или m_f тор, но когда вводится только один модуль (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: оба (К: Правильно. Назовите эти модули).

НПО: m (К: Неясно, какие именно модули).

НПО: m_e (К: Вы не правы, этот модуль относится к конической передаче, изученной на занятии 13. Повторите ответ).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: m_n , m_f , оба, m_e ?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 137–138 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э7).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: модули m_n и m_f . Изучите материал на с. 137, 138 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

При 3 НПО (К: ПО — модули m_n и m_f . Прочтите материал на с. 137–138 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

Э8

Вопрос 4. Какой геометрический параметр передач Новикова определяется расчетом из условия прочности?

Для программирования АУК

ПО: a_w меж (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 5).

НО: m мод (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: d_1 (К: Этот параметр конической передачи. Уточните).

НПО: m_n (К: Ответ неполный. От m_n зависит параметр ...).

НПО: m_f (К: Ответ неполный. От m_f зависит параметр ...).

НПО: m_e (К: А есть ли такой параметр у зацепления Новикова?).

НПО: ... (любой тест) (К: Ответ не понят. Уточните: m , a_w , d_1 , m_f , m_e ?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 138–140 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э8).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: межосевое расстояние a_w . Изучите материал на с. 138–140 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

При 3 НПО (К: ПО — межосевое расстояние a_w . Прочтите материал на с. 138–140 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

Э9

Вопрос 5. Выполняется ли расчет на изгиб передач Новикова?

Для программирования АУК

ПО: излом (К: Правильно, продолжайте работу).

НО: нет, не пров (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: пров, да (К: Уточните вид деформации).

НПО: изг (К: Неточно. Повторите ответ).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: да, нет и вид деформации — изгиб, излом?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 139, 140 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э9).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: выполняют расчет зубьев на излом. Изучите материал на с. 139, 140 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

При 3 НПО (К: ПО — выполняют расчет зубьев на излом. Прочтите материал на с. 139, 140 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

Э10

Оценка знаний компьютером по заданию 13

1. Оценка 5. Переходите к заданию 14.
2. Оценка 4. Переходите к заданию 14.
3. Оценка 3. Переходите к заданию 14.
4. Оценка 2. Изучите материал задания 13 на с. 134-140 ПУ-ДМ, после чего повторите работу с компьютером по заданию 13 (Э5-Э9).

Э11

Задание 14. Зубчатые передачи.

Изучите § 22,23 на с. 141-147 ПУ-ДМ. Не забудьте ответить на вопросы и сравнить Ваши ответы с авторскими на с. 164.

Э12

Прежде чем закончить занятие 14, ответьте на вопросы:

1. Ведете ли Вы конспект при работе с ПУ-ДМ (да, нет)?
2. Устаете ли у экрана дисплея (да, нет)?
3. Сколько часов уделяете самостоятельной работе с ПУ-ДМ?

До свидания! Ждите подтверждения конца работы.
Конец работы.

АУК-ДМ. Занятие 15

Пожалуйста, зарегистрируйтесь (введите свою фамилию, дату и номер занятия).

По заданию 14 Вами изучен материал § 22,23 на с. 141–147 ПУ-ДМ. Ответьте, пожалуйста, на следующие вопросы:

1. Сколько часов Вы затратили на изучение § 22,23?
2. Обращались ли Вы за консультацией к преподавателю (да, нет)?

Вы отвечали на вопросы КК 3.13 (с. 147 ПУ-ДМ). Введите в компьютер коды ответов на каждый вопрос. При неправильных ответах на вопросы КК компьютер выдаст Вам задание по материалу на с. 141–147 ПУ-ДМ.

АУК-ДМ предусматривает работу учащихся с контрольно-обучающей программой, включающей пять вопросов для закрепления материала § 22,23. Компьютер, работая в режиме диалога с обучаемым, сообщает оценку его ответа с комментариями.

ДИАЛоговая контрольно-обучающая
ПРОГРАММА ЗАНЯТИЯ 15 АУК-ДМ
(ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ)

35

Вопрос 1. Какое расхождение зубьев относительно образующих колес у планетарной передачи?

Для программирования АУК

ПО: прям (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 2).

НО: люб (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: кос (К: Косозубые колеса – Повторите ответ).

НПО: кри (К: С криволинейным зубом? Повторите ответ).

НПО: шев (К: Шевронные практически не используют. Уточните ответ).

НПО: кон (К: Конические? Повторите ответ).

НПО: Нов (К: Зацепление Новикова в принципе можно использовать, но ...).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: любое расположение, прямозубые, косозубые, с криволинейным зубом, конические, шевронные, Новикова?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 141-143 и 54 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э5).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: планетарные передачи – прямозубые. Изучите материал на с. 141-143 и 54 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

При 3 НПО (К: ПО – планетарные передачи – прямозубые. Прочтите материал на с. 141-143 и 54 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

36

Вопрос 2. Назовите основное преимущество планетарных передач по сравнению с простыми.

Для программирования АУК

ПО: уме масса (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 3).

НО: бол пер (К: Да, но ответ неполный. Повторите).

НПО: ком (К: Компактность передачи – да, но ответ неполный).

НПО: сни наг (К: снижение нагрузки — правильно, но ответ неполный).

НПО: мен шум (К: меньше шума — можно согласиться, но ответ неточный. Повторите).

НПО: кор ско (К: Использование в коробке скоростей — да, но ответ неполный).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: компактность передачи, большое μ , уменьшение массы, снижение нагрузки, меньше шума, использование в коробке скоростей?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 141, 142 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э6).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: Уменьшение массы в 4 раза. Изучите материал на с. 141, 142 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

При 3 НПО (К: ПО — снижение массы в 4 раза. Прочтите материал на с. 141, 142 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

37

Вопрос 3. Каково максимальное передаточное число для многоступенчатых силовых планетарных передач?

Для программирования АУК

ПО: 1000 (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 4).

НО: 1600 (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: 30 (К: $\mu = 30$) — минимальное значение для многоступенчатой передачи. Отвечайте на вопрос 3).

НПО: 8 (К: $\mu = 8$ — максимальное значение для однорядной планетарной передачи. Повторите ответ).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: 8, 30, 1000, 1600?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 142, 143 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э7).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: для силовых планетарных передач $\mu = 1000$. Изучите материал на с. 142, 143 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

При 3 НПО (К: ПО — для силовых планетарных передач $\mu = 1000$. Прочтите материал на с. 142, 143 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

Вопрос 4. Какой параметр при расчете на прочность учитывает нормальную работоспособность сателлитов планетарных передач?

Для программирования АУК

ПО: Ω нер (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 5).

НО: $[\sigma]_H$ (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: K_d (К: K_d — вспомогательный коэффициент. Отвечайте на вопрос 4).

НПО: ψ_{bd} (К: Коэффициент длины зуба влияет на работоспособность передачи, но Уточните ответ).

НПО: $K_{H\beta}$ (К: коэффициент нагрузки влияет на работоспособность, но Уточните ответ).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: $[\sigma]_H$, K_d , Ω , ψ_{bd} , $K_{H\beta}$, и?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 142, 143 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 38).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: коэффициент неравномерности распределения нагрузки между сателлитами Ω . Изучите материал на с. 142, 143 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

При 3 НПО (К: ПО — коэффициент неравномерности распределения нагрузки между сателлитами Ω . Прочтите материал на с. 142, 143 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

Вопрос 5. Назовите основную причину разрушения зубьев волновой передачи.

Для программирования АУК

ПО: изн (К: Правильно. Продолжайте работу).

НО: изл, изг, пол (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: зае (К: Заедание зубьев? Отвечайте на вопрос 5).

5*

НПО: как (К: Выкрашивание поверхностей зубьев чаще наблюдается в закрытых передачах. Уточните).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: изнашивание, изгиб (излом), заедание зубьев, выкрашивание?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 143–145 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э9).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: изнашивание. Изучите материал на с. 143–145 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

При 3 НПО (К: ПО – изнашивание. Прочтите материал на с. 143–145 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

Э10

Оценка знаний компьютером по заданию 14

1. Оценка 5. Переходите к заданию 15.
2. Оценка 4. Переходите к заданию 15.
3. Оценка 3. Переходите к заданию 15.
4. Оценка 2. Изучите материал задания 14 на с. 141–147 ПУ-ДМ, после чего повторите работу с компьютером по заданию 14 (Э5–Э9).

Э11

Задание 15. Передача винт – гайка.

Изучите § 1,2 на с. 165–177 ПУ-ДМ. Не забудьте ответить на вопросы и сравнить Ваши ответы с авторскими на с. 175.

Э12

Прежде чем закончить занятие 15, ответьте на вопросы:

1. Ведете ли Вы конспект при работе с ПУ-ДМ (да, нет)?
2. Устаете ли у экрана дисплея (да, нет)?
3. Сколько часов уделяете самостоятельной работе с ПУ-ДМ?

До свидания! Ждите подтверждения конца работы.
Конец работы.

АУК-ДМ. Занятие 16

Пожалуйста, зарегистрируйтесь (введите свою фамилию, дату и номер занятия).

По заданию 15 Вами изучен материал § 1.2 на с. 165–177 ПУ-ДМ. Ответьте, пожалуйста, на следующие вопросы:

1. Сколько часов Вы затратили на изучение § 1.2?
2. Обращались ли Вы за консультацией к преподавателю (да, нет)?

Вы отвечали на вопросы КК 4.1 (с. 174 ПУ-ДМ). Введите в компьютер коды ответов на каждый вопрос. При неправильных ответах на вопросы КК компьютер выдаст Вам задание по материалу на с. 165–177 ПУ-ДМ.

АУК-ДМ предусматривает работу учащихся с контрольно-обучающей программой, включающей пять вопросов для закрепления материала § 1.2. Компьютер, работая в режиме диалога с обучаемым, сообщает оценку его ответа с комментариями.

ДИАЛОГОВАЯ КОНТРОЛЬНО-ОБУЧАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ЗАНЯТИЯ 16 АУК-ДМ
(ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ)

35

Вопрос 1. Каким элементом (звеном) является винт в передаче типа винт – гайка?

Для программирования АУК

ПО: чаще ведущим (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 2).

НО: ведомым (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: глав, основ (К: да, но гайка тоже. Уточните ответ в соответствии с кинематикой передачи).

НПО: всегда ведущим (К: Всегда ли? Ответ неточный).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понятен. Уточните: главным, основным, чаще ведущим, ведомым?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 165–171 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э5).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: винт чаще ведущий. Изучите материал на с. 165–171 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

При 3 НПО (К: ПО – винт чаще ведущий. Прочтите материал на с. 165–171 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

36

Вопрос 2. Для каких резьб расстояние между одноименными точками двух соседних витков можно считать ходом резьбы винта?

Для программирования АУК

ПО: одноз (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 3).

НО: нель (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: мож (К: Ответ неполный. Для каких резьб?).

НПО: при $P = S$ (К: Как называются такие винты по числу заходов?).

НПО: многоз (К: С многозаходной резьбой? Неправильно. Повторите ответ).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Укажите: можно, нельзя, при $P = S$, однозаходная, многозаходная резьба?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 166–171 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э6).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: для однозаходных резьб. Изучите материал на с. 166–171 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

Э7

Вопрос 3. Какую резьбу следует применять для винтов, находящихся под действием больших односторонних нагрузок?

Для программирования АУК

ПО: упор (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 4).

НО: люб (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: треп (К: Трепещеидальная резьба будет хуже работать, чем ...).

НПО: прям (К: Прямоугольная резьба будет хуже работать, чем ...).

НПО: круг (К: Круглая резьба неприемлема для этой цели. Повторите ответ).

НПО: метр (К: Метрическая резьба крепежная. Повторите ответ).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: метрическую, прямоугольную, упорную, трапещеидальную, круглую или любую резьбу?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 166–171 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э7).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: упорную резьбу. Изучите материал на с. 166–171 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

При 3 НПО (К: ПО – упорную резьбу. Прочтите материал на с. 166–171 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

Э8

Вопрос 4. Выберите допускаемое давление в резьбе для пары винт – гайка из стали и серого чугуна.

Для программирования АУК

ПО: 5 МПа (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 5).

НО: нельзя выбрать (К: неправильно. Повторите ответ).

НПО: 5 (К: Укажите единицу).

НПО: 6...7 (К: Для какого чугуна? Повторите ответ).

НПО: 7...9 (К: Для какой стали и какого чугуна? Повторите ответ).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: нельзя выбрать, 5 МПа, 6...7 МПа, 7...9 МПа).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 171, 172 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э8).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: Для незакаленной стали $[p_c] = 5$ МПа. Изучите материал на с. 171, 172 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

При 3 НПО (К: ПО — $[p_c] = 5$ МПа. Прочтите материал на с. 171, 192 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

Э9

Вопрос 5. По какой формуле определяют критическую нагрузку для винта, если приведенная длина винта $\mu l < 2d_1$?

Для программирования АУК

ПО: Яси (К: Правильно. Продолжайте работу).

НО: Эйл (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: не пров (К: Вы не правы, проверка необходима. Уточните ответ).

НПО: $\frac{p}{y}$ [л] $\frac{y}{y}$ (К: По этой формуле проверяется устойчивость. Отвечайте на вопрос 5).

НПО: $F_{кр} = \frac{p}{y} F_a$ (К: Для каких винтов применима эта формула?).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: по формуле Эйлера, Ясинского, $\frac{p}{y}$ [л] $\frac{y}{y}$, $F_{кр} = \frac{p}{y} F_a$ вообще не проверяют?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 173–175 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э9).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: по формуле Ясинского. Изучите материал на с. 173–175 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

При 3 НПО (К: ПО — по формуле Ясинского. Прочтите материал на с. 173–175 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

Оценка знаний компьютером по заданию 15

1. Оценка 5. Переходите к заданию 16.
2. Оценка 4. Переходите к заданию 16.
3. Оценка 3. Переходите к заданию 16.
4. Оценка 2. Изучите материал задания 15 на с. 165–177 ПУ-ДМ, после чего повторите работу с компьютером по заданию 15 (35–39).

Задание 16. Червячные передачи.

Изучите § 1–3 на с. 177–186 ПУ-ДМ. Не забудьте ответить на вопросы и сравнить Ваши ответы с авторскими на с. 194.

Прежде чем закончить занятие 16, ответьте на вопросы:

1. Ведете ли Вы конспект при работе с ПУ-ДМ (да, нет)?
2. Устаете ли у экрана дисплея (да, нет)?
3. Сколько часов уделяете самостоятельной работе с ПУ-ДМ?

До свидания! Ждите подтверждения конца работы.
Конец работы.

ЛУК-ДМ. Занятие 17

Пожалуйста, зарегистрируйтесь (введите свою фамилию, дату и номер занятия).

По заданию 16 Вами изучен материал § 1-3 на с. 177-186 ПУ-ДМ. Ответьте, пожалуйста, на следующие вопросы:

1. Сколько часов Вы затратили на изучение § 1-3?
2. Обращались ли Вы за консультацией к преподавателю (да, нет)?

Вы отвечали на вопросы КК 5.1 (с. 181 ПУ-ДМ). Введите в компьютер коды ответов на каждый вопрос. При неправильных ответах на вопросы КК компьютер выдаст Вам задание по материалу на с. 177-186 ПУ-ДМ.

АУК-ДМ предусматривает работу учащихся с контрольно-обучающей программой, включающей пять вопросов для закрепления материала § 1-3. Компьютер, работая в режиме диалога с обучаемым, сообщает оценку его ответа с комментариями.

**ДИАЛогоВАЯ КОНТРОЛЬНО-ОБУЧАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ЗАНЯТИЯ 17 АУК-ДМ
(ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ)**

Вопрос 1. Как располагаются оси валов в червячной передаче?

Для программирования АУК

ПО: скр (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 2).

НО: пер (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: пар (К: В какой передаче оси валов параллельны?).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: оси параллельны, пересекаются, скрещиваются?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 177–180 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э5).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: скрещиваются под углом 90° . Изучите материал на с. 177–180 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

При 3 НПО (К: ПО – скрещиваются под углом 90° . Прочтите материал на с. 177–180 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

Э6

Вопрос 2. Как передается движение (вращение) в червячных передачах: от червяка к колесу или наоборот?

Для программирования АУК

ПО: чер код (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 3).

НО: нао (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: чер (К: Зависит от типа червяка? Повторите ответ).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: от червяка к колесу, наоборот, зависит от типа червяка?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 177–181 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э6).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: от червяка к колесу. Изучите материал на с. 177–181 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

При 3 НПО (К: ПО – от червяка к колесу. Прочтите материал на с. 177–181 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

Э7

Вопрос 3. Определите передаточное число для трехзаходного червяка, если число зубьев червячного колеса $z_K = 90$, а модуль $m = 5$ мм.

Для программирования АУК

ПО: 30 (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 4).

НО: 45 (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: опред нельзя (К: Вы не правы. Повторите ответ).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: 30, 45, 0,03, определить нельзя?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 181–184 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э7).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием ПО: $u = z_k / z_{\text{ч}} = 90/3 = 30$. Изучите материал на с. 181–184 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

При 3 НПО (К: ПО – $u = z_k / z_{\text{ч}} = 90/3 = 30$. Прочтите материал на с. 181–184 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

Э8

Вопрос 4. Определите межосевое расстояние червячной передачи, если модуль передачи $m = 5$ мм (по первому ряду стандартных значений), а число зубьев колеса $z_k = 40$.

Для программирования АУК

ПО: 150 мм (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 5).

НО: опред нельзя (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: 150 (К: Правильно. Укажите единицу).

НПО: 145 (К: По какому ряду выбирается q ?).

НПО: 300 (К: В формуле для определения a допущена ошибка).

НПО: 290 (К: Неправильно, допущено две ошибки).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: определить нельзя, 150, 145, 300, 290 мм).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 182–184 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э8).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: $a = 0,5(q + z_k)m = 0,5(20 + 40)5 = 150$ мм; здесь $q = 20$ по табл. 5.1 на с. 182 ПУ-ДМ. Изучите материал на с. 182–184 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

При 3 НПО (К: ПО – $a = 0,5(q + z_k)m = 0,5(20 + 40)5 = 150$ мм; здесь $q = 20$ по табл. 5.1 на с. 182 ПУ-ДМ. Прочтите материал на с. 182–184 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

Э9

Вопрос 5. Какой дополнительный расчет проводится для червячных передач в отличие от зубчатых?

Для программирования АУК

ПО: наг, тепл (К: Правильно. Подолжайте работу).

НО: не треб (К: Неправильно. Поворите ответ).

НПО: изн (К: Изнашивание зубьев зависит от условий смазывания).

НПО: кон (К: Расчет контактных напряжений является основным. Ответьте на вопрос 5).

НПО: изг (К: Расчет по напряжению изгиба? Уточните ответ).

НПО: зае (К: Для червячных передач расчет по контактным напряжениям является расчетом на заедание).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: не требуется, на изнашивание?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 184-187 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э9).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: на нагрев. Изучите материал на с. 184-187 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

При 3 НПО (К: ПО — на нагрев. Прочтите материал на с. 184-187 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

Э10

Оценка знаний компьютером по заданию 16

1. Оценка 5. Переходите к заданию 17.
2. Оценка 4. Переходите к заданию 17.
3. Оценка 3. Переходите к заданию 17.
4. Оценка 2. Изучите материал задания 16 на с. 177-186 ПУ-ДМ, после чего повторите работу с компьютером по заданию 16 (35-39).

Э11

Задание 17. Червячные передачи.

Изучите § 4-7 на с. 187-194 ПУ-ДМ. Не забудьте ответить на вопросы и сравнить Ваши ответы с авторскими на с 197.

Прежде чем закончить занятие 17, ответьте на вопросы:

1. Ведете ли Вы конспект при работе с ПУ-ДМ (да, нет)?
2. Устаете ли у экрана дисплея (да, нет)?
3. Сколько часов уделяете самостоятельной работе с ПУ-ДМ?

До свидания! Ждите подтверждения конца работы.
Конец работы.

АУК-ДМ. Занятие 18

Пожалуйста, зарегистрируйтесь (введите свою фамилию, дату и номер занятия).

По заданию 17 Вами изучен материал § 4-7 на с. 187-194 ПУ-ДМ. Ответьте, пожалуйста, на следующие вопросы:

1. Сколько часов Вы затратили на изучение § 4-7?
2. Обращались ли Вы за консультацией к преподавателю (да, нет)?

Вы отвечали на вопросы КК 5.2 (с. 195 ПУ-ДМ). Введите в компьютер коды ответов на каждый вопрос. При неправильных ответах на вопросы КК компьютер выдаст Вам задание по материалу на с. 187-194 ПУ-ДМ.

АУК-ДМ предусматривает работу учащихся с контрольно-обучающей программой, включающей пять вопросов для закрепления материала § 4–7. Компьютер, работая в режиме диалога с обучаемым, сообщает оценку его ответа с комментариями.

**ДИАЛогоВАЯ КОНТРОЛЬНО-ОБУЧАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ЗАНЯТИЯ 18 АУК-ДМ
(НЕДАГОГИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ)**

Вопрос 1. От чего зависит допускаемое контактное напряжение для червячных передач?

Для программирования АУК

ПО: кол дол (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 2).

НО: материал (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: мат кол (К: Ответ неполный. Укажите второй параметр).

НПО: мат чер (К: От материала червяка не зависит. Уточните ответ).

НПО: не зав (К: $[\sigma_H]$ ни от чего не зависит? Вы не правы. Повторите ответ).

НПО: коэф (К: От какого коэффициента? Уточните ответ).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Укажите: зависит от материала, материала колеса, материала червяка, материала колеса и коэффициента долговечности, коэффициента, учитывающего распределение нагрузки, ни от чего не зависит?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 184–189 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к §5).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: от материала колеса и коэффициента долговечности K_{HL} . Изучите материал на с. 184–189 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

При 3 НПО (К: ПО – $[\sigma_H]$ зависит от материала колеса и коэффициента долговечности. Прочтите материал на с. 184–189 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2)

Вопрос 2. Как изменится прочность червячной передачи, если уменьшить межосевое расстояние?

Для программирования АУК

ПО: уме (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 3).

НО: уме (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: не из (К: См формулу (5.9) на с. 188 ПУ-ДМ).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: уменьшится, увеличится, не изменится?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 184–189 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э6).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: уменьшится. Изучите материал на с. 184–189 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

При 3 НПО (К: ПО – уменьшится. Прочтите материал на с. 184–189 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

Вопрос 3. Рассчитывают ли на изгиб зубья червячного колеса и червяк?

Для программирования АУК

ПО: кол (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 4).

НО: да, рас (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: нет (К: Не рассчитывают вообще? Неправильно. Отвечайте на вопрос 3).

НПО: чер (К: Рассчитывают только червяк? Подумайте еще раз).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: рассчитывают только зубья колеса (или червяк), не рассчитывают вообще или да, рассчитывают).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 189–191 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э7).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: Рассчитывают только зубья червячного колеса. Изучите материал на с. 189–191 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

При 3 НПО (К: ПО — рассчитывают только зубья колес. Прочтите материал на с. 189—191 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

38

Вопрос 4. От чего зависит нормальный тепловой режим работы червячной передачи?

Для программирования АУК

ПО: тем мас (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 5).

НО: не зав (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: дол тем (К: Она влияет, но нормальный тепловой режим зависит от ...).

НПО: тре (К: Трение ухудшает тепловой режим, а как его нормализовать?).

НПО: мат кол (К: От материала колеса? Он влияет незначительно. Повторите ответ).

НПО: типа пер (К: И для открытия передач? Повторите ответ).

НПО: мат чер (К: От материала червяка? Он влияет незначительно. Повторите ответ).

НПО: ... (любой ответ) (К: Ответ не понят. Уточните: от трения, материала колеса (шестерни), типа передачи (открытая, закрытая), температуры масла в корпусе, допустимой температуры или не зависит ни от чего?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 191—193 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 38).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: от температуры масла в корпусе редуктора. Изучите материал на с. 191—193 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

При 3 НПО (К: ПО — от температуры масла в корпусе редуктора. Прочтите материал на с. 191—193 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

39

Вопрос 5. При проектном расчете червячной передачи по окончательно установленным параметрам уточняются расчетная нагрузка и другие параметры. Какая перегрузка (в процентах) допускается для червячных передач?

Для программирования АУК

ПО: 5 % (К: Правильно. Продолжайте работу).

НО: не доп (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: 5 (К: Укажите единицу).

НПО: 10 % (К: 10 % — допускаемая недогрузка. Отвечайте на вопрос 5).

НПО: недог (К: Допускается только недогрузка? Вы не правы. Отвечайте на вопрос 5).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: не допускается перегрузка, допускается только недогрузка, перегрузка 5 или 10 %?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 193, 194 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э9).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: до 5 %. Изучите материал на с. 193, 194 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

При 3 НПО (К: ПО — до 5 %. Прочтите материал на с. 193, 194 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

Э10

Оценка знаний компьютера по заданию 17

1. Оценка 5. Переходите к заданию 18.
2. Оценка 4. Переходите к заданию 18.
3. Оценка 3. Переходите к заданию 18.
4. Оценка 2. Изучите материал задания 17 на с. 187–191 ПУ-ДМ, после чего повторите работу с компьютером по заданию 17 (Э5–Э9).

Э11

Задание 18. Ременные передачи.

Изучите § 1–3 на с. 201–214 ПУ-ДМ. Не забудьте ответить на вопросы и сравнить Ваши ответы с авторскими на с. 237.

Э12

Прежде чем закончить занятие 18, ответьте на вопросы:

1. Ведете ли Вы конспект при работе с ПУ-ДМ (да, нет)?
2. Устаете ли у экрана дисплея (да, нет)?
3. Сколько часов уделяете самостоятельной работе с ПУ-ДМ?

Э13

До свидания! Ждите подтверждения конца работы.
Конец работы.

Э1

АУК-ДМ. Занятие 19

Пожалуйста, зарегистрируйтесь (введите свою фамилию, дату и номер занятия).

Э2

По заданию 18 Вами изучен материал § 1-3 на с. 201-214 ПУ-ДМ. Ответьте, пожалуйста, на следующие вопросы:

1. Сколько часов Вы затратили на изучение § 1-3?
2. Обращались ли Вы за консультацией к преподавателю (да, нет)?

Э3

Вы отвечали на вопросы КК 6.1 (с. 213 ПУ-ДМ). Введите в компьютер коды ответов на каждый вопрос. При неправильных ответах на вопросы КК компьютер выдаст Вам задание по материалу на с. 201-214 ПУ-ДМ.

АУК-ДМ предусматривает работу учащихся с контрольно-обучающей программой, включающей пять вопросов для закрепления материала § 1-3. Компьютер, работая в режиме диалога с обучаемым, сообщает оценку его ответа с комментариями.

**ДИАЛогоВАЯ КОНТРОЛЬНО-ОБУЧАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ЗАНЯТИЯ 19 АУК-ДМ
(ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ)**

Вопрос 1. Как обозначается на кинематических схемах плоскостная передача (нарисуйте на экране)?

Для программирования АУК

ПО: рис. 319.1, рис. 319.2 (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 2).

НО: рис. 319.3 (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: рис. 319.1 (К: Правильно, но есть и другие обозначения. Дополните ответ).

НПО: рис. 319.2 (К: Правильно, но есть и другие обозначения. Дополните ответ).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Выберите из приведенных на экране рисунков: 319.1, 319.2, 319.3).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 201-210 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 35).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: рис. 319.1 и 319.2. Изучите материал на с. 201-210 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

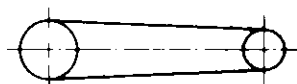


Рис. 319.1

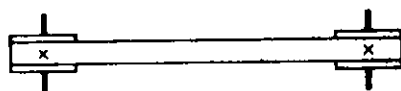


Рис. 319.2

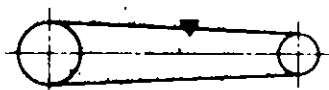


Рис. 319.3

При 3 НПО (К: ПО – рис. 319.1 и 319.2. Прочтите материал на с. 201–210 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

Э6

Вопрос 2. Перечислите основные недостатки ременных передач.

Для программирования АУК

ПО: неп про (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 3).

НО: простота конструкции (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: выт (К: Вытягивание ремней? Ответ неполный).

НПО: габ (К: Большие габариты? Ответ неполный).

НПО: нат (К: Необходимость натяжного устройства? Ответ неполный).

НПО: ухо (К: Необходимость постоянного ухода? Ответ неполный).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: простота конструкции, непостоянство передаточного числа и проскальзывание ремней, их вытягивание, большие габариты, необходимость натяжного устройства?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 203 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э6).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: непостоянство передаточного числа вследствие проскальзывания ремней. Изучите материал на с. 203 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

При 3 НПО (К: ПО – непостоянство передаточного числа вследствие проскальзывания ремней. Прочтите материал на с. 203 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

Э7

Вопрос 3. Какое минимальное межосевое расстояние $a_{\min}$ следует принять для плоскоременной передачи при $D_1 = 200$ мм, $D_2 = 500$ мм?

Для программирования АУК

ПО: 700 мм (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 4).

НО: любое (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: 700 (К: Правильно. Укажите единицу).

НПО: 1750 (К: Можно, но требуется указать $a_{\min}$).

НПО: 1000 (К: Можно, но требуется указать $a_{\min}$).

НПО: 2000 (К: Это расчетное значение. Укажите $a_{\min}$).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: 700, 1000, 1750, 2000 или любое?).

При НО (К: Изучите материал на с. 210-213 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э7).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: $a_{\min} = D_1 + D_2 = 700$ мм. Изучите материал на с. 210-213 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

При 3 НПО (К: ПО — $a_{\min} = 700$ мм. Прочтите материал на с. 210-213 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

Э8

Вопрос 4. Какие ременные передачи широко распространены в настоящее время (по профилю ремня)?

Для программирования АУК

ПО: клин (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 5).

НО: любые (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: круг (К: Круглоременные используются редко. Отвечайте на вопрос 4).

НПО: зуб (К: Зубчатые — перспективные передачи, но ...).

НПО: поли (К: Поликлиновые применяются редко. Отвечайте на вопрос 4).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: плоскоременные, клиноременные, зубчатые, круглоременные, поликлиновые или любые передачи?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 201-210 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э8).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: Изучите материал на с. 201-210 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

При 3 НПО (К: ПО — клиноременные. Прочтите материал на с. 201-210 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

Вопрос 5. Во сколько раз увеличится или уменьшится частота вращения ведомого шкива плоскоремённой передачи, если диаметр ведущего шкива увеличить в 2 раза?

Для программирования АУК

ПО: уме 2, мен 2 (К: Правильно. Продолжайте работу).

НО: не изм (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: при 2 мен (К: Частота n_2 будет приблизительно в 2 раза меньше? Ответ неточный. Повторите)

НПО: при 2 уве (К: Увеличится в 2 раза? Неправильно. Повторите).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: увеличится в 2 раза, уменьшится в 2 раза, увеличится примерно в 2 раза, уменьшится примерно в 2 раза, не изменится?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 210-213 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э9).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: так как $u = D_2/D_1 = n_1/n_2$, $n_2 = n_1/u = n_1/2$, частота вращения ведомого вала уменьшится в 2 раза. Изучите материал на с. 210-213 ПУ-ДМ: Продолжайте работу).

При 3 НПО (ПО - уменьшится в 2 раза. Прочтите материал на с. 210-213 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

Оценка знаний компьютером по заданию 18

1. Оценка 5. Переходите к заданию 19.
2. Оценка 4. Переходите к заданию 19.
3. Оценка 3. Переходите к заданию 19.
4. Оценка 2. Изучите материал задания 18 на с. 201-214 ПУ-ДМ, после чего повторите работу с компьютером по заданию 18 (Э5-Э9).

Задание 19. Ременные передачи.

Изучите § 4-5 на с. 214-229 ПУ-ДМ. Не забудьте ответить на вопросы и сравнить Ваши ответы с авторскими на с. 239.

Прежде чем закончить занятие 18, ответьте на вопросы:

1. Ведете ли Вы конспект при работе с ПУ-ДМ (да, нет)?
2. Устаете ли у экрана дисплея (да, нет)?
3. Сколько часов уделяете самостоятельной работе с ПУ-ДМ?

До свидания! Ждите подтверждения конца работы.
Конец работы.

ЛУК-ДМ. Занятие 20

Пожалуйста, зарегистрируйтесь (введите свою фамилию, дату и номер занятия).

По заданию 19 Вами изучен материал § 4,5 на с. 214-229 ПУ-ДМ. Ответьте, пожалуйста, на следующие вопросы:

1. Сколько часов Вы затратили на изучение § 4,5?
2. Обращались ли Вы за консультацией к преподавателю (да, нет)?

Вы отвечали на вопросы КК 6.2 (с. 219 ПУ-ДМ). Введите в компьютер коды ответов на каждый вопрос. При неправильных ответах на вопросы КК компьютер выдаст Вам задание по материалу на с. 214-229 ПУ-ДМ.

АУК-ДМ предусматривает работу учащихся с контрольно-обучающей программой, включающей пять вопросов для закрепления материала § 4.5. Компьютер, работая в режиме диалога с обучаемым, сообщает оценку его ответа с комментариями.

**ДИАЛОГОВАЯ КОНТРОЛЬНО-ОБУЧАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ЗАНЯТИЯ 20 АУК-ДМ
(ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ)**

Вопрос 1. Чем ограничено применение клиноремной передачи?

Для программирования АУК

ПО: ско 30 м/с (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 2).

НО: нет (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: $u < 8$ (К: Правильно, но это не основное ограничение. Повторите ответ).

НПО: $v = 5 \dots 25$ м/с (К: Правильно, но укажите $v_{\text{тах}}$).

НПО: 30 (К: Укажите единицу).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: u 8, v = 5...25 м/с, $v \leq 30$ м/с, нет?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 214 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 35).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: $v \leq 30$ м/с. Изучите материал на с. 214 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

При 3 НПО (К: $PO - v \leq 30$ м/с. Прочтите материал на с. 214 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

36

Вопрос 2. Назовите основной недостаток клиноременной передачи.

Для программирования АУК

ПО: жес рем (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 3).

НО: нет (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: сро (К: Малый срок службы ремня — правильно. Но это следствие ... Уточните ответ).

НПО: сто (К: Высокая стоимость? Ответ неточный).

НПО: выт (К: Вытягивание ремня. Ответ неполный).

НПО: габ (К: Большие габариты? Отвечайте на вопрос 6).

НПО: экс (К: Неудобство в эксплуатации? Отвечайте на вопрос 6).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: малый срок службы ремня, высокая стоимость передачи, вытягивание ремня, большая жесткость ремня, неудобство в эксплуатации или недостатков нет?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 215 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э6).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: большая жесткость ремня. Изучите материал на с. 215 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

При 3 НПО (К: $PO -$ большая жесткость ремня. Прочтите материал на с. 215 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

37

Вопрос 3. Какие ремни можно рекомендовать для клиноременных передач со шкивами малых диаметров, но для передачи сравнительно больших мощностей?

Для программирования АУК

ПО: К, Л, М, поли (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 4).

НО: любую (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: О, А кли (К: Этот тип для передачи малых мощностей. Отвечайте на вопрос 3).

НПО: Г, Д, Е или (К: Такие ремни применяют для передачи больших мощностей, но по гибкости лучше ... ремни. Уточните ответ).

НПО: зуб рем (К: Зубчатые ремни? Правильно, но назовите еще один тип).

НПО: дву (К: Двусторонние клиновые ремни не имеют большой гибкости. Ответ неполный).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: клиновые О, А или Г, Д, Е, зубчатые, двусторонние клиновые поликлиновые или можно рекомендовать любое сечение?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 215-217 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 37).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: поликлиновые. Изучите материал на с. 215-217 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

При 3 НПО (К: ПО - поликлиновые. Прочтите материал на с. 215-217 ПУ-ДМ: Отвечайте на вопрос 4).

38

Вопрос 4. В зависимости от каких параметров выбирается оптимальное межосевое расстояние $a_{\text{опт}}$ для клиноременных передач?

Для программирования АУК

ПО: и D_2 (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 5).

НО: не зав (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: D_1 (К: Диаметр ведущего шкива не оказывает существенного влияния на $a_{\text{опт}}$. Уточните ответ).

НПО: $a = 0,6(D_1 + D_2)$ (К: Это минимальное межосевое расстояние. Отвечайте на вопрос 4).

НПО: $a = 1,5(D_1 + D_2)$ (К: Это максимальное межосевое расстояние. Отвечайте на вопрос 4).

НПО: и, пере (К: Ответ неполный. Укажите еще один параметр).

НПО: D_2 (К: Ответ неполный. Укажите еще один параметр).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: D_1 , D_2 , и, $a = 0,6(D_1 + D_2)$, $a = 1,5(D_1 + D_2)$ или вообще не зависит?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 217–219 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э8).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: от u и D_2).

При 3 НПО (К: ПО — от u и D_2 . Прочтите материал на с. 217–219 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

Э9

Вопрос 5. Какие напряжения, возникающие при работе ременной передачи в различных сечениях, главным образом влияют на усталостное разрушение ремня?

Для программирования АУК

ПО: изг σ_n (К: Правильно. Продолжайте работу).

НО: любые (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: пре σ_0 (К: Предварительное напряжение? Отвечайте на вопрос 5).

НПО: цен σ_u (К: Напряжение от центробежных сил равномерно распределено по длине ремня. Повторите ответ).

НПО: сум $\sigma_{\max}$ (К: Ответ неполный. Отвечайте на вопрос 5).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: какое конкретное напряжение: предварительное σ_0 , изгиба σ_n , от центробежных сил σ_u , наибольшее суммарное $\sigma_{\max}$ или любое?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 220–229 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э9).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: напряжения изгиба σ_n . Изучите материал на с. 220–229 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

При 3 НПО (К: ПО — напряжения изгиба σ_n . Прочтите материал на с. 220–229 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

Оценка знаний компьютером по заданию 19

1. Оценка 5. Переходите к заданию 20.
2. Оценка 4. Переходите к заданию 20.
3. Оценка 3. Переходите к заданию 20.
4. Оценка 2. Изучите материал задания 19 на с. 214–229 ПУ-ДМ, после чего повторите работу с компьютером по заданию 19 (35–39).

Задание 20. Ременные передачи.

Изучите § 6,7 на с. 229–237 ПУ-ДМ. Не забудьте ответить на вопросы и сравнить Ваши ответы с авторскими на с. 240.

Прежде чем закончить занятие 20, ответьте на вопросы:

1. Ведете ли Вы конспект при работе с ПУ-ДМ (да, нет)?
2. Устаете ли у экрана дисплея (да, нет)?
3. Сколько часов уделяете самостоятельной работе с ПУ-ДМ?

До свидания! Ждите подтверждения конца работы.
Конец работы.

АУК-ДМ. Занятие 21

Пожалуйста, зарегистрируйтесь (введите свою фамилию, дату и номер занятия).

По заданию 20 Вами изучен материал § 6,7 на с. 229–237 ПУ-ДМ. Ответьте, пожалуйста, на следующие вопросы:

1. Сколько часов Вы затратили на изучение § 6,7?
2. Обращались ли Вы за консультацией к преподавателю (да, нет)?

Вы отвечали на вопросы КК 6.4 (с. 237 ПУ-ДМ). Введите в компьютер коды ответов на каждый вопрос. При неправильных ответах на вопросы КК компьютер выдаст Вам задание по материалу на с. 229–237 ПУ-ДМ.

АУК-ДМ предусматривает работу учащихся с контрольно-обучающей программой, включающей пять вопросов для закрепления материала § 6,7. Компьютер, работая в режиме диалога с обучаемым, сообщает оценку его ответа с комментариями.

ДИАЛоговая КОНТРОЛЬНО-ОБУЧАЮЩАЯ ПРОГРАММА ЗАНЯТИЯ 21 АУК-ДМ (ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ)

Вопрос 1. Назовите основной критерий при расчете плоскоременной передачи на прочность.

Для программирования АУК

ПО: тяг (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 2).

НО: нел (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: дол (К: Ответ неполный. Долговечность — не основной критерий для расчета. Уточните ответ).

НПО: изи (К: Изнашивание ремня? Правильно, но это не основной критерий).

НПО: пере (К: Перегрев ремня наблюдается в плоскоременных передачах, но это не основной критерий).

НПО: все (К: Отвечайте на вопрос 1).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: тяговая способность, изнашивание, перегрев ремня или вообще нельзя выделить все являются основными?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 229-232 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э5).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: тяговая способность. Изучите материал на с. 229-232 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

При 3 НПО (К: ПО — тяговая способность. Прочтите материал на с. 229-232 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

Э6

Вопрос 2. От чего зависит выбор профиля клинового ремня при проектном расчете?

Для программирования АУК

ПО: P и v , мощ и ско (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 3).

НО: про расч (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: P мощ (К: Ответ неполный. Уточните).

НПО: v ско (К: Ответ неполный. Уточните).

НПО: z (К: От числа ремней зависит тяговая способность, а профиль ремня выбирают в зависимости от ...).

НПО: D_1 (К: От диаметра малого шкива D_1 ? Отвечайте на вопрос 2).

НПО: F_t (К: От окружной силы? Отвечайте на вопрос 2).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: от передаваемой мощности P , скорости ремня v , числа ремней z , диаметра малого шкива D_1 , окружной силы F_t или сечение можно выбирать произвольно?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 232-235 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э6).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: от передаваемой

мощности и скорости ремня. Изучите материал на с. 232–235 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

При 3 НПО (К: ПО – от передаваемой мощности и скорости ремня. Прочтите материал на с. 232–235 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

Э7

Вопрос 3. Выберите тип клинового ремня, если передаваемая мощность $P = 40$ кВт, а скорость ремня $v > 10$ м/с.

Для программирования АУК

ПО: В (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 4).

НО: нел (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: Г (К: Ответ неполный. Повторите).

НПО: Д (К: Ответ неполный. Повторите).

НПО: О (К: Тип О? Отвечайте на вопрос 3).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните тип ремня: В, Г, Д, О или подобрать нельзя?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 232–236 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э7).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: тип ремня В. Изучите материал на с. 232–236 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

При 3 НПО (К: ПО – тип ремня В. Прочтите материал на с. 232–236 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

Э8

Вопрос 4. При выполнении проектного расчета плоскоременной передачи необходимо определить силы (1), толщину (2) и ширину (3) ремня, диаметры D_1 (4) и D_2 (5), ширину шкивов (6), скорость ремня (7), межосевое расстояние (8), проверить угол обхвата ремня (9), определить число пробегов (10). В какой последовательности вести расчет?

Для программирования АУК

ПО: 4, 7, 5, 8, 10, 9, 2, 1, 3, 6 (К: Правильно, отвечайте на вопрос 5).

НО: люб (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: тип (К: Правильно, но не указана необходимость выбора типа ремня. Отвечайте на вопрос 4).

НПО: 7, 4, 5, 8, 10, 9, 2, 1, 3, 6 (К: Допускается и такая последовательность расчета, но ... Уточните ответ).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: 1...10; можно в любой последовательности; не указан этап выбора типа ремня?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 229–232 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э8).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: 4, 7, 5, 8, 10, 9, 2, 1, 3, 6. Изучите материал на с. 229–232 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

При 3 НПО (К: ПО 4, 7, 5, 8, 10, 9, 2, 1, 3, 6. Прочтите материал на с. 229–232 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

Э9

Вопрос 5. При выполнении проектного расчета клиноременной передачи необходимо выбрать профиль ремня (1), назначить диаметр шкива D_1 (2) и рассчитать D_3 (3), определить скорость ремня (4), размеры шкивов (5), нужное число ремней (6), межосевое расстояние (7), длину ремня (8), силы (9), число пробегов (10). В какой последовательности вести расчет?

Для программирования АУК

ПО: 1, 2, 4, 3, 7, 8, 10, 9, 6, 5 (К: Правильно. Продолжайте работу).

НО: люб (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: 1, 2, 3, 4, 7, 8, 10, 9, 6, 5 (К: Допускается и такая последовательность расчета, но ... Уточните ответ).

НПО: и пер (К: Правильно, передаточное число учитывается после определения D_2 . Отвечайте на вопрос 5).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: 1...10; можно в любой последовательности?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 232–236 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э9).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: 1, 2, 4, 3, 7, 8, 10, 9, 6, 5. Изучите материал на с. 232–236 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

При 3 НПО (К: ПО – 1, 2, 4, 3, 7, 8, 10, 9, 6, 5. Прочтите материал на с. 232–236 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

Э10

Оценка знаний компьютером по заданию 20

1. Оценка 5. Переходите к заданию 21.
2. Оценка 4. Переходите к заданию 21.
3. Оценка 3. Переходите к заданию 21.
4. Оценка 2. Изучите материал задания 20 на с. 229–237 ПУ-ДМ, после чего повторите работу с компьютером по заданию 20 (Э5–Э9).

Э11

Задание 21. Цепные передачи.

Изучите § 1–6 на с. 244–251 ПУ-ДМ. Не забудьте ответить на вопросы и сравнить Ваши ответы с авторскими на с. 262.

Э12

Прежде чем закончить занятие 21, ответьте на вопросы:

1. Ведете ли Вы конспект при работе с ПУ-ДМ (да, нет)?
2. Устаете ли у экрана дисплея (да, нет)?
3. Сколько часов уделяете самостоятельной работе с ПУ-ДМ?

Э13

До свидания! Ждите подтверждения конца работы.
Конец работы.

АУК-ДМ. Занятие 22

Пожалуйста, зарегистрируйтесь (введите свою фамилию, дату и номер занятия).

По заданию 21 Вами изучен материал § 1-6 на с. 224-261 ПУ-ДМ. Ответьте, пожалуйста, на следующие вопросы:

1. Сколько часов Вы затратили на изучение § 1-6?
2. Обращались ли Вы за консультацией к преподавателю (да, нет)?

Вы отвечали на вопросы КК 7.2 (с. 261 ПУ-ДМ). Введите в компьютер коды ответов на каждый вопрос. При неправильных ответах на вопросы КК компьютер выдаст Вам задание по материалу на с. 224-261 ПУ-ДМ.

АУК-ДМ предусматривает работу учащихся с контрольно-обучающей программой, включающей пять вопросов для закрепления материала § 1-6. Компьютер, работая в режиме диалога с обучаемым, сообщает оценку его ответа с комментариями.

Для программирования АУК

ПО: рис. 322.1 (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 2).

НО: рис. 322.2 (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: рис. 322.3 (К: Это схематичное изображение. Повторите ответ).

НПО: ... (любая информация) (К: Ответ не понят. Выберите на экране: рис. 322.1, 322.2, 322.3).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 244-246 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э5).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: рис. 322.1. Изучите материал на с. 244-246 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

При 3 НПО (К: ПО — рис. 322.1. Прочтите материал на с. 244-246 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

Э6

Вопрос 2. Какая цепь используется в велосипед?

Для программирования АУК

ПО: вту роля (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 3).

НО: зуб (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: одно (К: Однорядная цепь? Правильно, но ответ неполный).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: втулочная, втулочно-роликовая, зубчатая, однорядная?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 245-247 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э6).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: втулочно-роликовая. Изучите материал на с. 245-247 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

При 3 НПО (К: ПО — втулочно-роликовая. Прочтите материал на с. 245-247. Отвечайте на вопрос 3).

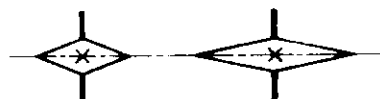


Рис. 322.1

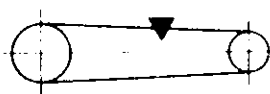


Рис. 322.2

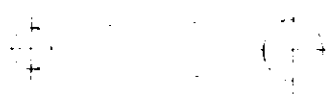


Рис. 322.3

Вопрос 3. Какое максимальное число зубьев большой звездочки для роликовой цепи?

Для программирования АУК

ПО: 120 (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 4).

НО: нет (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: 90 (К: Это для втулочной цепи. Повторите ответ).

НПО: 13 (К: 13 — это минимальное значение. Отвечайте на вопрос 3).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: 90, 120, 140, нет ограничения?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 250-252 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 37).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: 120. Изучите материал на с. 250-252 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

При НПО (К: ПО — 120. Прочтите материал на с. 250-252 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

Вопрос 4. Провис зубчатой цепи цепной передачи с межосевым расстоянием $a = 500$ мм составляет 5 мм. На сколько провис f превышает норму? Расчет выполните в тетради, результаты введите в компьютер.

Для программирования АУК

ПО: пре на 3 мм (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 5).

НО: не пре (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: 3 (К: Укажите единицу).

НПО: 4 (К: Какова норма? Повторите ответ).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: превышает 3 мм, превышает на 4 мм, не превышает?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 252-254 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 38).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: на 3 мм. Изучите материал на с. 252-254. Отвечайте на вопрос 5).

При 3 НПО (К: ПО — на 3 мм. Прочтите материал на с. 252–254 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

Э9

Вопрос 5. По какому расчетному параметру выбирают зубчатую цепь?

Для программирования АУК

ПО: шаг p (К: Правильно. Продолжайте работу).

НО: мод m (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: изи p_c (К: Ответ неполный. Отвечайте на вопрос 5).

НПО: коэф (К: По коэффициенту запаса прочности? В каком случае?).

НПО: окр (К: По окружной силе? Ответ неполный, см. формулу (7.17) на с. 257 ПУ-ДМ).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: модуль, шаг, износостойкость, коэффициент запаса прочности, окружная сила?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 257–260 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э9).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: по шагу p . Изучите материал на с. 257–260 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

При 3 НПО (К: ПО — по шагу p . Прочтите материал на с. 257–260 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

Э10

Оценка знаний компьютером по заданию 21

1. Оценка 5. Переходите к заданию 22.
2. Оценка 4. Переходите к заданию 22.
3. Оценка 3. Переходите к заданию 22.
4. Оценка 2. Изучите материал задания 21 на с. 244–261 ПУ-ДМ, после чего повторите работу с компьютером по заданию 21 (Э5–Э9).

Задание 22. Валы и оси.

Изучите § 1, 2 на с. 266–272 ПУ-ДМ. Не забудьте ответить на вопросы и сравнить Ваши ответы с авторским на с. 262–265.

Прежде чем закончить занятие 22, ответьте на вопросы:

1. Ведете ли Вы конспект при работе с ПУ-ДМ (да, нет)?
2. Устаете ли у экрана дисплея (да, нет)?
3. Сколько часов уделяете самостоятельной работе с ПУ-ДМ?

До свидания! Ждите подтверждения конца работы.
Конец работы.

ЛУК-ДМ. Занятие 23

Пожалуйста, зарегистрируйтесь (введите свою фамилию, дату и номер занятия).

По заданию 22 Вами изучен материал § 1, 2 на с. 266–272 ПУ-ДМ. Ответьте, пожалуйста, на следующие вопросы:

1. Сколько часов Вы затратили на изучение § 1, 2?
2. Обращались ли Вы за консультацией к преподавателю (да, нет)?

Вы отвечали на вопросы КК 8.1 (с. 269 ПУ-ДМ). Введите в компьютер коды ответов на каждый вопрос. При неправильных ответах на вопросы КК компьютер выдаст Вам задание по материалу на с. 266–272 ПУ-ДМ.

АУК-ДМ предусматривает работу учащихся с контрольно-обучающей программой, включающей пять вопросов для закрепления материала § 1, 2. Компьютер, работая в режиме диалога с обучаемым, сообщает оценку его ответа с комментариями.

**ДИАЛогоВАЯ КОНТРОЛЬНО-ОБУЧАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ЗАНЯТИЯ 23 АУК-ДМ
(ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ)**

Вопрос 1. Учитывая силовые факторы, укажите назначение осей.

Для программирования АУК

ПО: изг (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 2).

НО: пра и изг (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: под (К: Да, ось предназначена для поддержания деталей, но см. вопрос 1).

НПО: под и изг (К: Поддерживать детали и воспринимать изгибающую нагрузку? Правильно).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: поддерживать расположение на оси детали, поддерживать и воспринимать изгибающую нагрузку, воспринимать изгибающую нагрузку, передавать вращающий момент?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 266–270 ПУ-ДМ. После чего возвратитесь к Э5).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: воспринимать из-

гибающую нагрузку. Изучите материал на с. 266–270 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

При 3 НПО (К: ПО – воспринимать изгибающую нагрузку. Прочтите материал на с. 266–270 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

36

Вопрос 2. Как называется часть вала, охватываемая опорой?

Для программирования АУК

ПО: цап (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 3).

НО: нет назв (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: шип (К: Ответ неполный. Шипы – это концевые Повторите ответ).

НПО: шей (К: Шейки – это промежуточные Уточните ответ).

НПО: пята (К: Пята? Неправильно. Отвечайте на вопрос 2).

НПО: подп (К: Подпятник? Ответ неправильный. Повторите).

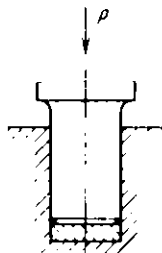
НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: шип, шейка, цапфа, пята, подпятник или нет названия?)

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 266–270 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э6).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: цапфа. Изучите материал на с. 266–270 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

При 3 НПО (К: ПО – цапфа. Прочтите материал на с. 266–270 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

37



Вопрос 3. Как называется опорная часть вала, изображенная на экране дисплея?

Для программирования АУК

ПО: пята (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 4).

НО: нет назв (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: цап (К: Цапфа? Ответ неточный. Это определение относится к горизонтальным валам).

НПО: шей (К: Шейка — промежуточная опора. Отвечайте на вопрос 3).

НПО: шип (К: Шип — концевая опора. Уточните ответ).

НПО: подп (К: Подпятник? Ответ неточный).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: шип, шейка, цапфа, пята, подпятник или нет названия?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 266–270 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э7).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: пята. Изучите материал на с. 270–272 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

При 3 НПО (К: ПО — пята. Прочтите материал на с. 266–270 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

Э8

Вопрос 4. В деталях могут возникать нормальные напряжения растяжения-сжатия (1), нормальные напряжения растяжения-сжатия и изгиба (2), касательные напряжения кручения (3), нормальные и касательные напряжения (4). Какие из перечисленных напряжений характерны для осей?

Для программирования АУК

ПО: 2 (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 5).

НО: 1 (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: 3 (К: К осям не относится. Отвечайте на вопрос 4).

НПО: 4 (К: Неверно. Прочтите вопрос 4 более внимательно).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Укажите цифру 1, 2, 3, 4?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 270–272 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э8).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: 2. Изучите материал на с. 270–272 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

При 3 НПО (К: ПО — 2. Прочтите материал на с. 270–272 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

Э9

Вопрос 5. Как оценивается жесткость осей и валов?

Для программирования АУК

ПО: прог (К: Правильно. Продолжайте работу).

НО: расч проч (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: закр (К: По углу закручивания сечений? Ответ неточный).

НПО: скор (К: По критической угловой скорости? Этот фактор отношения к ... не имеет. Уточните ответ).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните фактор: прогиб, угол закручивания, колебания, критическая угловая скорость или в общем виде при расчете на прочность?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 270–272 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 39).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: по прогибу. Изучите материал на с. 270–272 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

При 3 НПО (К: ПО – по прогибу. Прочтите материал на с. 270–272 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

Э10

Оценка знаний компьютером по заданию 22

1. Оценка 5. Переходите к заданию 23.
2. Оценка 4. Переходите к заданию 23.
3. Оценка 3. Переходите к заданию 23.
4. Оценка 2. Изучите материал задания 22 на с. 266–272 ПУ-ДМ, после чего повторите работу с компьютером по заданию 22(35–39).

Э11

Задание 23. Валы и оси.

Изучите § 3, 4 на с. 270–276 ПУ-ДМ. Не забудьте ответить на вопросы и сравнить Ваши ответы с авторскими на с. 282.

Э12

Прежде чем закончить занятие 23, ответьте на вопросы:

1. Ведете ли Вы конспект при работе с ПУ-ДМ (да, нет)?
2. Устаете ли у экрана дисплея (да, нет)?
3. Сколько часов уделяете самостоятельной работе с ПУ-ДМ?

До свидания! Ждите подтверждения конца работы.
Конец работы.

АУК-ДМ. Занятие 24

Пожалуйста, зарегистрируйтесь (введите свою фамилию, дату и номер занятия).

По заданию 23 Вами изучен материал § 3, 4 на с. 270-276 ПУ-ДМ. Ответьте, пожалуйста, на следующие вопросы:

1. Сколько часов Вы затратили на изучение § 3, 4?
2. Обращались ли Вы за консультацией к преподавателю (да, нет)?

Вы отвечали на 2 и 3-й вопросы КК 8.2 (с. 282 ПУ-ДМ). Введите в компьютер коды ответов на каждый вопрос. При неправильных ответах на вопросы КК компьютер выдаст Вам задание по материалу на с. 270-276 ПУ-ДМ.

АУК-ДМ предусматривает работу учащихся с контрольно-обучающей программой, включающей пять вопросов для закрепления материала § 3, 4. Компьютер, работая в режиме диалога с обучаемым, сообщает оценку его ответа с комментариями.

ДИАЛоговая КОНТРОЛЬНО ОБУЧАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ЗАНЯТИЯ 24 АУК-ДМ
(ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ)

35

Вопрос 1. Напишите формулу для расчета оси на прочность при изгибе.

Для программирования АУК

ПО: $\sigma_{\text{н}} = M_{\text{н}} / (0,1d^3) \leq [\sigma_{\text{н}}]$ (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 2).

НО: $d = \sqrt[3]{M_{\text{н}} / (0,1[\sigma_{\text{н}}])}$ (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: $\sigma_{\text{н}} \leq [\sigma_{\text{н}}]$ (К: Ответ неполный. Повторите).

НПО: $M_{\text{к}} / (0,2d^3) \leq [\tau_{\text{к}}]$ (К: Прочтите внимательно вопрос 1).

НПО: $M_{\text{экв}} / (0,1d^3) \leq [\sigma_{\text{н}}]$ (К: Какие детали рассчитывают по этой формуле?).

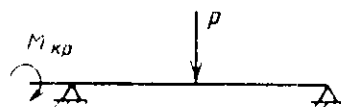
НПО: вал (К: Правильно для валов. А теперь напишите формулу для расчета осей на изгиб).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: $M_{\text{н}} / (0,1d^3) \leq [\sigma_{\text{н}}]$, $d = \sqrt[3]{M_{\text{н}} / (0,1[\sigma_{\text{н}}])}$, $M_{\text{к}} / (0,2d^3) \leq [\tau_{\text{к}}]$, $M_{\text{экв}} / (0,1d^3) \leq [\sigma_{\text{н}}]$).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 272–273 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э5).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: $\sigma_{\text{н}} = M_{\text{н}} / (0,1d^3) \leq [\sigma_{\text{н}}]$. Изучите материал на с. 272, 273 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

При 3 НПО (К: ПО – $\sigma_{\text{н}} = M_{\text{н}} / (0,1d^3) \leq [\sigma_{\text{н}}]$. Прочтите материал на с. 272, 273 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).



Вопрос 2. Нарисуйте на экране дисплее эпюру изгибающих моментов при действии нагрузки, показанной на схеме.

Для программирования АУК

ПО: рис. 324.2 (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 3).

НО: рис. 324.1 (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: рис. 324.3 (К: Допущена ошибка. Повторите ответ).

НПО: ... (любая информация) (К: Ответ не понят. Уточните: рис. 324.1, 324.2, 324.3?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 272, 273 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э6).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: рис. 324.3. Изучите материал на с. 272, 273 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

При 3 НПО (К: ПО — рис. 324.3.

Прочтите материал на с. 272, 273 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

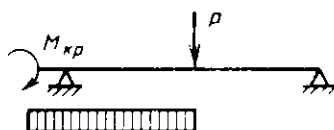


Рис. 324.1

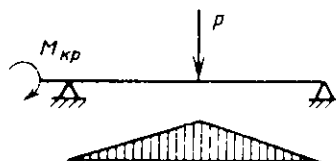


Рис. 324.2

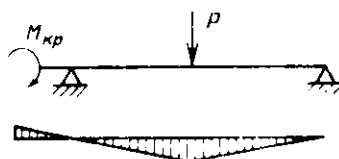


Рис. 324.3

Вопрос 3. Напишите формулу для определения диаметра вала, передающего вращающий момент M и находящегося под действием изгибающей нагрузки.

Для программирования АУК

ПО: $d = \sqrt[3]{M_{\text{экв}} / (0,1[\sigma]_n)}$ (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 4).

НО: $d = \sqrt[3]{M_n / (0,1[\sigma]_n)}$ (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: $d = \sqrt[3]{M_k / (0,2[\tau]_k)}$ (К: Это формула для определения диаметра вала с опорой. Повторите ответ).

НПО: $\sigma_{\text{экв}} = M_{\text{экв}} / (0,1d^3) \leq \sigma_{-1\epsilon} / ([n]K_\sigma)$ (К: Прочтите еще раз вопрос 3).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Выберите формулу: $d = \sqrt[3]{M_n / (0,1[\sigma]_n)}$, $d = \sqrt[3]{M_{\text{экв}} / (0,1[\sigma]_n)}$, $d = \sqrt[3]{M_k / (0,2[\tau]_k)}$.

$\sigma_{\text{экв}} = M_{\text{экв}} / (0,1d^3) \leq \sigma_{-1\epsilon} / ([n]K_\sigma)$.

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 273–276 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э7).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: $d = \sqrt[3]{M_{\text{экв}} / (0,1[\sigma]_n)}$. Изучите материал на с. 273–276 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

При 3 НПО (К: ПО – $d = \sqrt[3]{M_{\text{экв}} / (0,1[\sigma]_n)}$. Прочтите материал на с. 273–276 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

Э8

Вопрос 4. Напишите формулу для определения диаметра выходного конца вала, работающего на кручение.

Для программирования АУК

ПО: $d = \sqrt[3]{M_k / (0,2[\tau]_k)}$ (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 5).

НО: $d = \sqrt[3]{M_{\text{экв}} / (0,1[\sigma]_n)}$ (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: $d = \sqrt[3]{M_n / (0,1[\sigma_n])}$ (К: Прочтите еще раз вопрос 4).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. См. шаги 8.14–8.16 ПУ-ДМ).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 273–276 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э8).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: $d = \sqrt[3]{M_k / (0,2[\tau_k])}$. Изучите материал на с. 273–276 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

При 3 НПО (К: ПО — $d = \sqrt[3]{M_k / (0,2[\tau_k])}$. Прочтите материал на с. 273–276 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

Э9

Вопрос 5. Определите диаметр вала с опорой, если на вал действует ... момент, равный 132 Н·м; материал вала сталь 45. Ответ округлите до целого числа.

Для программирования АУК

ПО: $d = 30$ мм (К: Правильно. Продолжайте работу).

НО: нел (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: 30 (К: Укажите единицу).

НПО: 32 (К: Правильно, но лучше взять меньшее значение $[\tau_k]$).

Повторите расчет при $[\tau_k] = 25$ МПа).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Расчет выполните по формуле (8.4), указанной на с. 273 ПУ-ДМ).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 273–276 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э9).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: $d = \sqrt[3]{132 \cdot 10^3 / (0,2 \cdot 25)} = 30$ мм; $[\tau_k] = 25 \dots 35$ МПа. Продолжайте работу).

При 3 НПО (К: ПО — $d = \sqrt[3]{132 \cdot 10^3 / (0,2 \cdot 25)} = 30$ мм. Прочтите материал на с. 273–276 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

Оценка знаний компьютером по заданию 23

1. Оценка 5. Переходите к заданию 24.
2. Оценка 4. Переходите к заданию 24.
3. Оценка 3. Переходите к заданию 24.
4. Оценка 2. Изучите материал задания 23 на с. 270–274 ПУ-ДМ, после чего повторите работу с компьютером по заданию 23 (35–39).

Задание 24. Валы и оси.

Изучите § 5, 6 на с. 276–281 ПУ-ДМ. Не забудьте ответить на вопросы и сравнить Ваши ответы с авторскими на с. 283.

Прежде чем закончить занятие 24, ответьте на вопросы:

1. Ведете ли Вы конспект при работе с ПУ-ДМ (да, нет)?
2. Устаете ли у экрана дисплея (да, нет)?
3. Сколько часов уделяете самостоятельной работе с ПУ-ДМ?

До свидания! Ждите подтверждения конца работы.
Конец работы.

АУК-ДМ. Занятие 25

Пожалуйста, зарегистрируйтесь (введите свою фамилию, дату и номер занятия).

По заданию 24 Вами изучен материал § 5, 6 на с. 276–281 ПУ-ДМ. Ответьте, пожалуйста, на следующие вопросы:

1. Сколько часов Вы затратили на изучение § 5, 6?
2. Обращались ли Вы за консультацией к преподавателю (да, нет)?

Вы отвечали на 1, 4, 5-й вопросы КК 8.2 (с. 282 ПУ-ДМ). Введите в компьютер коды ответов на каждый вопрос. При неправильных ответах на вопросы КК компьютер выдаст Вам задание по материалу на с. 276–281 ПУ-ДМ.

АУК-ДМ предусматривает работу учащихся с контрольно-обучающей программой, включающей пять вопросов для закрепления материала § 5, 6. Компьютер, работая в режиме диалога с обучаемым, сообщает оценку его ответа с комментариями.

**ДИАЛоговая КОНТРОЛЬНО-ОБУЧАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ЗАНЯТИЯ 25 АУК-ДМ
(ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ)**

Вопрос 1. В общем случае на вал действуют осевые и радиальные силы, центробежные силы от неуравновешенных масс, вращающий момент. Напряжения от каких сил изменяются по отнулевому циклу?

Для программирования АУК

ПО: кру (К: Правильно: Отвечайте на вопрос 2).

НО: изг (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: раст (К: Растяжения? Прочтите еще раз вопрос 1).

НПО: сжат (К: Сжатия? Прочтите еще раз вопрос 1).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Выберите: изгиба, кручения, растяжения, сжатия).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 276–280 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э5).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: напряжения кручения. Изучите материал на с. 276–280 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

При 3 НПО (К: ПО – напряжения кручения. Прочтите материал на с. 276–280 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

Э6

Вопрос 2. В формулу для расчета коэффициента запаса прочности валов входит масштабный фактор ϵ_σ . Каково его значение при диаметре вала $d = 60$ мм, изготовленного из стали Ст 5?

Для программирования АУК

ПО: при 0,82 (К: Правильно: Отвечайте на вопрос 3).

НО: опр нель (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: 0,73 (К: Для какой стали?).

НПО: мен 1 (К: Уточните ответ по табл. 8.2 на с. 277 ПУ-ДМ).

НПО: боль 1 (К: Недопустимо. См. табл. 8.2 на с. 277 ПУ-ДМ).

НПО: рав 1 (К: Равен единице? См. с. 277 ПУ-ДМ).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: равен единице, меньше единицы, больше единицы: 0,73; 0,82 или определить нельзя?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 276–280 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э6).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: по табл. 8.2 на с. 277 ПУ-ДМ $\epsilon_\sigma \approx 0,82$. Изучите материал на с. 276–280 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

При 3 НПО (К: ПО – по табл. 8.2 на с. 277 ПУ-ДМ $\epsilon_\sigma \approx 0,82$. Прочтите материал на с. 276–280 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

Вопрос 3. Результаты расчетов показали, что стальной вал находится под действием опасных резонансных колебаний. Предложите меры по обеспечению надежности работы вала, выбрав из перечисленных: применить другую сталь (1), применить поверхностную упрочняющую обработку (2), подвергнуть вал объемной термообработке (3), изменить диаметр вала (4), уменьшить длину вала (5).

Для программирования АУК

ПО: 4 изм (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 4).

НО: недост инф (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: 1 (К: Этого недостаточно. Повторите ответ).

НПО: 2 (К: Упрочнение не уменьшит резонансных колебаний. Повторите ответ).

НПО: 3 (К: Необходимы конструктивные меры)

НПО: 5 (К: Уменьшить длину вала? Нельзя изменять исходные данные для расчета).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Укажите цифру или, может быть, недостаточно информации?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 276-280 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 37).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. НО: надо увеличить диаметр вала. Изучите материал на с. 276-280 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

При 3 НПО (К: НО -- надо увеличить диаметр вала. Прочтите материал на с. 276-280 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

Вопрос 4. Напишите условие крутильной жесткости оси или вала.

Для программирования АУК

ПО: $\varphi \leq [\varphi]$ (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 5).

НО: Отс. нет (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: $f \leq [f]$ (К: Это условие допустимого прогиба. Отвечайте на вопрос 34).

НПО: $[\theta]$ θ (К: Углы наклона? Уточните ответ).

НПО: μ $[\mu]$ (К: Коэффициент запаса прочности не влияет на крутильную жесткость. Отвечайте на вопрос 4).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: $f \leq [f]$, $[\theta]$ θ , $\varphi \leq [\varphi]$, μ $[\mu]$ или такого условия нет).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 280, 281 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 38).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: $\varphi \leq [\varphi]$. Изучите материал на с. 280, 281 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

При 3 НПО (К: ПО -- $\varphi \leq [\varphi]$. Прочтите материал на с. 280, 281 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

39

Вопрос 5. Результаты расчетов показали, что стальной вал имеет недостаточную жесткость. Сколько из перечисленных мер позволят повысить его жесткость: увеличить диаметр вала (1), заменить углеродистую сталь легированной (2), применить закалку (3), снизить концентрацию напряжений (4), уменьшить длину вала (5)?

Для программирования АУК

ПО: одна 1 (К: Правильно. Продолжайте работу).

НО: нель (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: уве (К: Правильно. Есть ли еще?).

НПО: зам (К: Замена стали не повысит жесткость).

НПО: зак (К: Закалка? Подумайте еще раз).

НПО: сни кон (Снижение концентрации не повысит жесткость).

НПО: уме дли (К: Нельзя изменять условия задачи. Повторите ответ).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Укажите цифру или, может быть, нельзя достичь цели?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 280, 281 ПУ ДМ, после чего возвратитесь к 39).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: одна 1. Изучите материал на с. 280, 281 ПК-ДМ. Продолжайте работу).

При 3 НПО (К: ПО – одно 1. Прочтите материал на с. 280, 281 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

Э10

Оценка знаний компьютером по заданию 24

1. Оценка 5. Переходите к заданию 25.
2. Оценка 4. Переходите к заданию 25.
3. Оценка 3. Переходите к заданию 25.
4. Оценка 2. Изучите материал задания 24 на с. 276–281 ПУ-ДМ, после чего повторите работу с компьютером по заданию 24 (35–39).

Э11

Задание 25. Шпоночные и шлицевые соединения.

Изучите § 1, 2 на с. 288–297 ПУ-ДМ. Не забудьте ответить на вопросы и сравнить Ваши ответы с авторскими на с. 305.

Э12

Прежде чем закончить занятие 25, ответьте на вопросы:

1. Ведете ли Вы конспект при работе с ПУ-ДМ (да, нет)?
2. Устаете ли у экрана дисплея (да, нет)?
3. Сколько часов уделяете самостоятельной работе с ПУ-ДМ?

Э13

До свидания! Ждите подтверждения конца работы.
Конец работы.

АУК-ДМ. Занятие 26

Пожалуйста, зарегистрируйтесь (введите свою фамилию, дату и номер занятия).

По заданию 25 Вами изучен материал § 1, 2 на с. 288-297 ПУ-ДМ. Ответьте, пожалуйста, на следующие вопросы:

1. Сколько часов Вы затратили на изучение § 1, 2?
2. Обращались ли Вы за консультацией к преподавателю (да, нет)?

Вы отвечали на 1 и 2-й вопросы КК 9.1 (с. 305 ПУ-ДМ). Введите в компьютер коды ответов на каждый вопрос. При неправильных ответах на вопросы КК компьютер выдаст Вам задание по материалу на с. 288-297 ПУ-ДМ.

АУК-ДМ предусматривает работу учащихся с контрольно-обучающей программой, включающей пять вопросов для закрепления материала § 1, 2. Компьютер, работая в режиме диалога с обучаемым, сообщает оценку его ответа с комментариями.

ДИАЛогоВАЯ КОНТРОЛЬНО-ОБУЧАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ЗАНЯТИЯ 26 АУК-ДМ
(ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ)

35

Вопрос 1. Какую шпонку рекомендуется применять при реверсивном действии нагрузок?

Для программирования АУК

ПО: танг (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 2).

НО: любую (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: сег (К: Сегментная применяется для конических валов. Повторите ответ).

НПО: при (К: Призматическую? Лучшие ... шпонка).

НПО: клин (К: Клиновую? Если она выполнена в виде ... шпонки).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: сегментную, призматическую, клиновую, тангенциальную, специальную или любую?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 288-297 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 35).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: тангенциальную. Изучите материал на с. 288-297 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

При 3 НПО (К: ПО — тангенциальную. Прочтите материал на с. 288-297 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

36

Вопрос 2. Определите, на каком из рисунков правильно установлена шпонка.

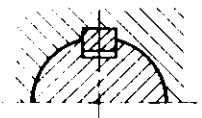


Рис. 326.1

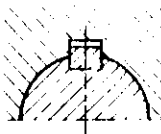


Рис. 326.2

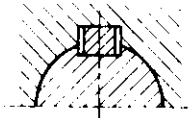


Рис. 326.3

Для программирования АУК

ПО: рис. 326.2 (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 3).

НО: все прав (К: Нет. Повторите ответ).

НПО: рис. 326.1 (К: Не имеет практического применения. Уточните ответ).

НПО: рис. 326.3 (К: Такая установка шпонки нерациональна. Повторите ответ).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Укажите рисунок или, может быть, все правильные?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 287–297 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э6).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: рис. 362.2. Изучите материал на с. 287–297 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3)

При 3 НПО (К: ПО – рис. 326.2. Изучите материал на с. 287–297 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).



37

Вопрос 3. Укажите, как выполнено центрирование шлицевого соединения, показанного на экране.

Для программирования АУК

ПО: нар (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 4).

НО: нель опр (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: вну (К: По внутреннему диаметру? Обратите внимание на зазор. Повторите ответ).

НПО: бок (К: Уточните ответ).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: по наружному или внутреннему диаметру, по боковым граням или нельзя определить?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 292–296 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э7).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: по наружному диаметру. Изучите материал на с. 292–296 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

При 3 НПО (К: ПО – по наружному диаметру. Прочтите материал на с. 292–296 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

Вопрос 4. Что является основным критерием работоспособности ненапряженного шпоночного соединения?

Для программирования АУК

ПО: отс смя (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 5).

НО: люб (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: изг (К: Изгиб? Повторите ответ).

НПО: сре (К: Ответ неполный. На срез проверяют ответственные призматические шпонки. Повторите).

НПО: сжа (К: Сжатие? Повторите ответ).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: изгибная прочность, отсутствие смятия, прочность шпонки на срез, прочность шпонки на сжатие или любой критерий из названных?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 294–297 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 38).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: Отсутствие смятия. Изучите материал на с. 294–297 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

При 3 НПО (К: ПО – отсутствие смятия. Прочтите материал на с. 294–297 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

Вопрос 5. Для какой детали (шпонки или ступицы) при расчете шпоночных соединений на смятие принимается допускаемое напряжение?

Для программирования АУК

ПО: сту (К: Правильно. Продолжайте работу).

НО: всех (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: шпон (К: Для шпонки? А как долго будет работать ...?)

НПО: вал (К: Для вала? $[\sigma]_{\text{см}}$ принимается для менее прочного материала. Уточните ответ).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: для ступицы, шпонки, вала или для всех трех деталей?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 297–299 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 39).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: для ступицы. Изучите материал на с. 297–299 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

При 3 НПО (К: ПО – для ступицы. Прочтите материал на с. 297–299 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

Э10

Оценка знаний компьютером по заданию 25

1. Оценка 5. Переходите к заданию 26.
2. Оценка 4. Переходите к заданию 26.
3. Оценка 3. Переходите к заданию 26.
4. Оценка 2. Изучите материал задания 25 на с. 288–297 ПУ-ДМ, после чего повторите работу с компьютером по заданию 25 (35–39).

Э11

Задание 26. Шпоночные и шлицевые соединения.

Изучите § 3, 4 на с. 297–300 ПУ-ДМ. Не забудьте ответить на вопросы и сравните Ваши ответы с авторскими на с. 306.

Э12

Прежде чем закончить занятие 26, ответьте на вопросы:

1. Ведете ли Вы конспект при работе с ПУ-ДМ (да, нет)?
2. Устаете ли у экрана дисплея (да, нет)?
3. Сколько часов уделяете самостоятельной работе с ПУ-ДМ?

Э13

До свидания! Ждите подтверждения конца работы
Конец работы.

АУК-ДМ. Занятие 27

Пожалуйста, зарегистрируйтесь (введите свою фамилию, дату и номер занятия).

По заданию 26 Вами изучен материал § 3, 4 на с. 297-300 ПУ-ДМ. Ответьте, пожалуйста, на следующие вопросы:

1. Сколько часов Вы затратили на изучение § 3, 4?
2. Обращались ли Вы за консультацией к преподавателю(да, нет)?

Вы отвечали на 3 и 5-й вопросы КК 9.1 (с. 305 ПУ-ДМ). Введите в компьютер коды ответов на каждый вопрос. При неправильных ответах на вопросы КК компьютер выдает Вам задание по материалу на с. 297-300 ПУ-ДМ.

АУК-ДМ предусматривает работу учащихся с контрольно-обучающей программой, включающей пять вопросов для закрепления материала § 3, 4. Компьютер, работая в режиме диалога с обучаемым, сообщает оценку его ответа с комментариями.

ДИАЛогоВАЯ КОНТРОЛЬНО ОБУЧАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ЗАНЯТИЯ 27 АУК-ДМ
(ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ)

Вопрос 1. Какой профиль зубьев шпильки не стандартизован?

Для программирования АУК

НО: тре (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 2).

НО: все (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: эвол (К: Эвольвентный? Этот профиль стандартизован и используется в подвижных соединениях).

НПО: пря (К: Прямобоочный? Стандартизован и наиболее распространен. Повторите ответ).

НПО: тра (К: Трапецеидальный? Нет такого профиля у шлицевых соединений).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: прямобоочный, эвольвентный, треугольный, трапецеидальный или не стандартизованы все?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 292-298 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 35).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. НО: треугольный профиль. Изучите материал на с. 292-298 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

При 3 НПО (К: НО: треугольный профиль. Прочтите материал на с. 292-298 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

Ж

Вопрос 2. Какие профили можно считать предпочтительными при проектировании подвижного под нагрузкой шлицевого соединения?

Для программирования АУК

НО: пря эво (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 3).

НО: люб (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: эво (К: Ответ неполный. Какой еще можно назначить, кроме эвольвентного?).

НПО: тре (К: Такой профиль есть, но предпочтительнее ...).

НПО: тра (К: Трапецеидальный? Нет такого профиля у шлицевых соединений).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: прямобоочный, эвольвентный, треугольный, трапецеидальный или любой?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 292-298 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 36).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. НО: прямобоочный и эвольвентный профили. Изучите материал на с. 292-298 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

При 3 НПО (К: ПО — прямобочный и эвольвентный профили. Прочтите материал на с. 292–298 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

37

Вопрос 3. Что является основным критерием работоспособности неподвижного шлицевого соединения?

Для программирования АУК

ПО: смя (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 4).

НО: люб (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: сре (К: Расчет на срез зубьев не проводят. Повторите ответ).

НПО: изг (К: Изгиб? А подвержено ли ему шлицевое соединение? Повторите ответ).

НПО: изн (К: Износ шлицев? Вы не правы, основной критерий — ...).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: срез, изгиб, смятие шлицев (зубьев), износ шлицев или любой?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 297, 298 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 37).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: смятие шлицев. Изучите материал на с. 297, 298 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

При 3 НПО (К: ПО — смятие шлицев. Прочтите материал на с. 297, 298 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

38

Вопрос 4. В формула для расчета шлицевых соединений входит коэффициент $\psi \approx 0,75$. Что он учитывает?

Для программирования АУК

ПО: нрав неточ (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 5).

НО: люб (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: нрав (К: правильно, но это следствие Дополните ответ).

НПО: запас (К: Запас прочности? Отвечайте на вопрос 4).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: неравномерность распределения нагрузки по шлицам вследствие неточности изготовления, неточность изготовления, запас прочности или любой фактор?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 297, 298 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э8).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: неравномерность распределения нагрузки по шлицам вследствие неточности изготовления. Изучите материал на с. 297, 298 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

При 3 НПО (К: ПО – неравномерность распределения нагрузки по шлицам вследствие неточности изготовления. Прочтите материал на с. 297, 298 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

Э9

Вопрос 5. По каким напряжениям проводится расчет на прочность профильного соединения?

Для программирования АУК

ПО: смя (К: Правильно. Продолжайте работу).

НО: кру (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: сре(К: Нет необходимости в расчете на срез. Повторите ответ).

НПО: изг (К: Изгиб? Неправильно. Уточните напряжение).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: по напряжениям среза, смятия, изгиба?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 299, 300 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э9).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: по напряжениям смятия. Изучите материал на с. 299, 300 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

При 3 НПО (К: ПО – по напряжениям смятия. Прочтите материал на с. 299, 300 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

Э10

Оценка знаний компьютером по заданию 26

1. Оценка 5. Переходите к заданию 27.
2. Оценка 4. Переходите к заданию 27.
3. Оценка 3. Переходите к заданию 27.
4. Оценка 2. Изучите материал задания 26 на с. 297-300 ПУ-ДМ, после чего повторите работу с компьютером по заданию 26 (Э5-Э9).

Задание 27. Соединения с натягом.

Изучите § 5 на с. 300–305 ПУ-ДМ. Не забудьте ответить на вопросы и сравните Ваши ответы с авторскими на с. 306.

Прежде чем закончить занятие 27, ответьте на вопросы:

1. Ведете ли Вы конспект при работе с ПУ-ДМ (да, нет)?
2. Устаете ли у экрана дисплея (да, нет)?
3. Сколько часов уделяете самостоятельной работе с ПУ-ДМ?

До свидания! Ждите подтверждения конца работы.
Конец работы.

АУК-ДМ. Занятие 28

Пожалуйста, зарегистрируйтесь (введите свою фамилию, дату и номер занятия).

По заданию 27 Вами изучен материал § 5 на с. 300–305 ПУ-ДМ. Ответьте, пожалуйста, на следующие вопросы:

1. Сколько часов Вы затратили на изучение § 5?
2. Обращались ли Вы за консультацией к преподавателю (да, нет)?

Вы отвечали на 4-й вопрос КК 9.1 (с. 305 ПУ-ДМ). Введите в компьютер коды ответов на каждый вопрос. При неправильных ответах на вопросы КК компьютер выдаст Вам задание по материалу на с. 300–305 ПУ-ДМ.

АУК-ДМ предусматривает работу учащихся с контрольно-обучающей программой, включающей пять вопросов для закрепления материала § 5. Компьютер, работая в режиме диалога с обучаемым, сообщает оценку его ответа с комментариями.

**ДИАЛогоВАЯ КОНТРОЛЬНО-ОБУЧАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ЗАНЯТИЯ 28 АУК-ДМ
(ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ)**

Вопрос 1. Детали с какими поверхностями можно соединить с натягом?

Для программирования АУК

ПО: пло цил (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 2).

НО:люб (К: Неправильно. Уточните ответ).

НПО: пло (К: Правильно, а еще с какими?).

НПО: цил (К: С цилиндрическими? Дополните ответ).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: с плоскими, цилиндрическими, коническими, любыми поверхностями?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 300–305 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 35).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: с плоскими и цилиндрическими поверхностями. Изучите материал на с. 303–305 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

При 3 НПО (К: ПО – с плоскими и цилиндрическими поверхностями. Прочтите материал на с. 303–305 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

Вопрос 2. Какой основной недостаток соединения с гарантированным натягом?

Для программирования АУК

ПО: слож (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 3).

НО: нет (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: нер (К: Ответ неполный. Повторите).

НПО: иск (К: Искривление поверхностей наблюдается и в других неразъемных соединениях).

НПО: конц (К: Правильно, но основной недостаток — ...).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: повышенная концентрация напряжений, неразъемность соединения, сложность обеспечения необходимого натяга, искривление поверхностей или их нет?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 300-305 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 36).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: сложность обеспечения необходимого натяга. Изучите материал на с. 300-305 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

При 3 НПО (К: ПО — сложность обеспечения необходимого натяга. Прочтите материал на с. 300-305 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

Вопрос 3. Можно (и нужно ли) обеспечить должное соединение колес и валов зубчатых редукторов посадкой с гарантированным натягом?

Для программирования АУК

ПО: мож нуж (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 4).

НО: нел (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: можно (К: Ответ неполный. Повторите).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: можно, нельзя, можно и нужно?).

При 3 НО (К: Изучьте материал на с. 300-305 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 37).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: можно и нужно. Изучите материал на с. 300–305 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

При 3 НПО (К: ПО – можно и нужно. Прочтите материал на с. 300–305 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

Э8

Вопрос 4. Для какой детали (ступицы или вала) проводится расчет на прочность в соединении с гарантированным натягом?

Для программирования АУК

ПО: сту (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 5).

НО: вал (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: сту и вал (К: Выберите правильный ответ).

НПО: любой (К: Уточните, для какой детали).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: для вала, ступицы, ступицы и вала, для любой?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 300–305 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э8).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: для ступицы. Изучите материал на с. 300–305 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

При 3 НПО (К: ПО – для ступицы. Прочтите материал на с. 300–305 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

Э9

Вопрос 5. Выберите минимальный натяг при посадке H7/u7 вала диаметром 50 мм.

Для программирования АУК

ПО: $N_{\min}$ = 57 мкм (К: Правильно. Продолжайте работу).

НО: нел (К: Неправильно. Повторите материал на с. 308 и отвечайте).

НПО: 57 (К: Укажите единицу).

НПО: 117 мкм (К: Это же максимальное предельное значение!).

НПО: 35 (К: 35 мкм для диаметра до 50 мм. Повторите ответ).

НПО: 97 (К: 97? Для какого диаметра? Отвечайте на вопрос Э5).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Выберите: 35, 57, 97, 117 или нельзя выбрать по этим данным?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 300–304 ПУ-ДМ, после чего обратитесь к Э9)

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: $N_{\text{тип}} = 57$ мм.

Изучите материал на с. 300–304 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

При 3 НПО (К: ПО – $N_{\text{тип}} = 57$ мм. Прочтите материал на с. 300–304 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

Э10

Оценка знаний компьютером по заданию 27

1. Оценка 5. Переходите к заданию 28.
2. Оценка 4. Переходите к заданию 28.
3. Оценка 3. Переходите к заданию 28.
4. Оценка 2. Изучите материал задания 27 на с. 300–305 ПУ-ДМ, после чего повторите работу с компьютером по заданию 27 (Э5–Э9).

Э11

Задание 28. Подшипники скольжения.

Изучите § 1 – 3 на с. 300–305 ПУ ДМ. Не забудьте ответить на вопросы и сравнить Ваши ответы с авторскими на с. 320.

Э12

Прежде чем закончить занятие 28, ответьте на вопросы:

1. Ведете ли Вы конспект при работе с ПУ-ДМ (да, нет)?
2. Устаете ли у экрана дисплея (да, нет)?
3. Сколько часов уделяете самостоятельной работе с ПУ-ДМ?

До свидания! Ждите подтверждения конца работы.
Конец работы.

АУК-ДМ. Занятие 29

Пожалуйста, зарегистрируйтесь (введите свою фамилию, дату и номер занятия).

По заданию 28 Вами изучен материал § 1 – 3 на с. 308-318 ПУ-ДМ. Ответьте, пожалуйста, на следующие вопросы:

1. Сколько часов Вы затратили на изучение § 1 – 3?
2. Обращались ли Вы за консультацией к преподавателю (да, нет)?

Вы отвечали на вопросы КК 10.1 (с. 319 ПУ-ДМ). Введите в компьютер коды ответов на каждый вопрос. При неправильных ответах на вопросы КК компьютер выдаст Вам задание по материалу на с. 308-318 ПУ-ДМ.

АУК-ДМ предусматривает работу учащихся с контрольно-обучающей программой, включающей пять вопросов для закрепления материала § 1 – 3. Компьютер, работая в режиме диалога с учащимся, сообщает оценку его ответа с комментариями.

**ДИАЛогоВАЯ КОНТРОЛЬНО-ОБУЧАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ЗАНЯТИЯ 29 АУК-ДМ
(ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ)**

Э5

Вопрос 1. Какой тип корпуса подшипника следует применять в опорах коленчатого вала?

Для программирования АУК

ПО: разъем (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 2).

НО: люб (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: нераз (К: Неразъемный? Посмотрите рис. 11.3 ПУ-ДМ).

НПО: фла (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: чуг ста (К: Это материал. Отвечайте на вопрос 1).

НПО: само (К: Самоустанавливающийся? Пока не изобретен для коленвалов).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Укажите: разъемный, неразъемный, фланцевый, самоустанавливающийся, чугунный, стальной или любой?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 308–316 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э5).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: разъемный. Изучите материал на с. 308–316 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

При 3 НПО (К: ПО – разъемный. Прочтите материал на с. 308–316 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

Э6

Вопрос 2. Из какого материала чаще всего изготавливают разъемные корпуса подшипников скольжения?

Для программирования АУК

ПО: чугун сталь (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 3).

НО: люб (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: бро (К: Бронза? Для каких подшипников?).

НПО: сталь (К: Ответ неполный).

НПО: латунь (К: Слишком дорого. Отвечайте на вопрос 2).

НПО: баббит (К: Повторите ответ).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: из чугуна, стали, бронзы, латуни, баббита или из любого?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 308-316 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э6).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: из чугуна и стали. Изучите материал на с. 308-316 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

При 3 НПО (К: ПО из чугуна и стали. Прочтите материал на с. 308-316 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

Э7

Вопрос 3. Можно ли использовать сталь и чугун для пары цапфа-вкладыш, если $F_t = 7,5 \text{ кН}$, $d = 40 \text{ мм}$, $l = 50 \text{ мм}$?

Для программирования АУК

ПО: можно (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 4).

НО: нет (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: опр. нет (К: Вы неправы. Отвечайте на вопрос 3).

НПО: $p = F_2 / (dl) = 7,5 \cdot 10^3 / (40 \cdot 50)$ [p] = 2...4 МПа (К: Сделайте вывод).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Сделайте вывод: можно, нет, желательно или нельзя определить по указанным данным).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 308-316 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э7).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: для данных условий работы можно. Изучите материал на с. 308-316 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

При 3 НПО (К: ПО для данных условий работы можно. Прочтите материал на с. 308-316 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

Э8

Вопрос 4. Назовите основные причины выхода из строя подшипников скольжения.

Для программирования АУК

ПО: изм. звезд (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 5).

НО: их много (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: звезд (К: Правильно, но ответ неполный. Повторите).

НПО: уст разр (К: Возможно, но основные причины — ...).

НПО: отсл зал (К: Не является основной причиной. Отвечайте на вопрос 4).

НПО: удар и вибр наг (К: Повторите ответ).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: зведание, изнашивание, усталостное разрушение, отслаивание заливки, ударные и вибрационные нагрузки или их много?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 316–319 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э8).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: абразивное изнашивание и зведание. Изучите материал на с. 316–319 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

При 3 НПО (К: ПО — абразивное изнашивание и зведание. Прочтите материал на с. 316–319 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

Э9

Вопрос 5. От каких параметров зависит толщина h масляного слоя при значительной радиальной нагрузке F_r ?

Для программирования АУК

ПО: выс микр. Rz (К: Правильно. Продолжайте работу).

НО: не зав (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: угл ско (К: Ответ неполный. Уточните).

НПО: вяз (К: Ответ неполный. Отвечайте на вопрос 5).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: от угловой скорости, вязкости Rz или не зависит?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 316–319 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э9).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: при установившемся движении h зависит от высоты микронеровностей Rz . Изучите материал на с. 316–319 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

При 3 НПО (К: ПО — при установившемся движении h зависит от высоты микронеровностей Rz . Прочтите материал на с. 316–319 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

Оценка знаний компьютером по заданию 28

1. Оценка 5. Переходите к заданию 29.
2. Оценка 4. Переходите к заданию 29.
3. Оценка 3. Переходите к заданию 29.
4. Оценка 2. Изучите материал задания 28 на с. 308–318 ПУ-ДМ, после чего повторите работу с компьютером по заданию 28 (Э5–Э9).

Задание 29. Подшипники качения.

Изучите § 1, 2 на с. 322–331 ПУ-ДМ. Не забудьте ответить на вопросы и сравнить Ваши ответы с авторскими на с. 351.

Прежде чем закончить занятие 29, ответьте на вопросы:

1. Ведете ли Вы конспект при работе с ПУ-ДМ (да, нет)?
2. Устаете ли у экрана дисплея (да, нет)?
3. Сколько часов уделяете самостоятельной работе с ПУ-ДМ?

До свидания! Ждите подтверждения конца работы.
Конец работы.

ЛУК-ДМ. Занятие 30

Пожалуйста, зарегистрируйтесь (введите свою фамилию, дату и номер занятия).

По заданию 29 Вами изучен материал § 1, 2 на с. 322-331 ПУ-ДМ. Ответьте, пожалуйста, на следующие вопросы:

1. Сколько часов Вы затратили на изучение § 1, 2?
2. Обращались ли Вы за консультацией к преподавателю (да, нет)?

Вы отвечали на вопросы КК 11.1 (с. 330 ПУ-ДМ). Введите в компьютер коды ответов на каждый вопрос. При неправильных ответах на вопросы КК компьютер выдает Вам задание по материалу на с. 322-331 ПУ-ДМ.

АУК-ДМ предусматривает работу учащихся с контрольно-обучающей программой, включающей пять вопросов для закрепления материала § 1, 2. Компьютер, работая в режиме диалога с обучаемым, сообщает оценку его ответа с комментариями.

**ДИАЛОГОВАЯ КОНТРОЛЬНО ОБУЧАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ЗАНЯТИЯ 30 АУК-ДМ
(ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ)**

Вопрос 1. Без каких из перечисленных деталей подшипник качения может работать: наружное (1) и внутреннее (2) кольца, тела качения (3), сепаратор (4)?

Для программирования АУК

ПО: сеп 4 (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 2).

НО: нел (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: 1 нар (К: В каком случае?).

НПО: 2 вну (К: В каком случае?).

НПО: 3 кач (К: Без тел качения подшипник не будет работать. Повторите ответ).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Введите цифры 1—4 или, может быть, нельзя работать без любой из них?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 322—328 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э5).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: может работать без сепаратора. Изучите материал на с. 322—328 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

При 3 НПО (К: ПО — может работать без сепаратора. Прочтите материал на с. 322—328 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

Э6

Вопрос 2. Какой подшипник может воспринимать только радиальную нагрузку?

Для программирования АУК

ПО: рол рад (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 3).

НО: нет в каталоге (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: шар одно (К: Шариковый радиальный однорядный? Нет. Повторите ответ).

НПО: шар двух (К: Шариковый радиальный двухрядный? Нет. Повторите ответ).

НПО: рол сфер (К: Роликовый двухрядный сферический? Нет. Повторите ответ).

НПО: иго (К: Игольчатый? Точнее).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Укажите: шариковый одно- или двухрядный, радиальный, роликовый двухрядный сферический, игольчатый или нет в каталоге?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 322—328 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э6).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: роликовый ра-

диальный. Изучите материал на с. 322–328 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

При 3 НПО (К: ПО — роликовый радиальный. Прочтите материал на с. 322–328 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

37

Вопрос 3. Какой подшипник может воспринимать только осевую нагрузку?

Для программирования АУК

НО: упор (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 4).

НО: люб (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: кон (К: Ответ неполный. Отвечайте на вопрос 3).

НПО: иго (К: Неправильно, он служит для восприятия радиальных нагрузок).

НПО: двух сфер (К: Неправильно. Он допускает перекося валов).

НПО: рол с короткими роликами (К: Неправильно. Он выдерживает большие ударные нагрузки).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: конический, упорный, игольчатый, роликовый с короткими роликами, сферический или любой?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 322–328 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э7).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: упорный. Изучите материал на с. 322–328 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

При 3 НПО (К: ПО — упорный. Прочтите материал на с. 322–328 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

38

Вопрос 4. При одинаковых размерах грузоподъемность радиально-упорного подшипника будет ... (?) по сравнению с радиальным.

Для программирования АУК

ПО: больше (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 5).

НО: опр нел (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: меньше (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: равна (К: Нет. Отвечайте на вопрос 4).

НПО: зависит от угла контакта (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Укажите: меньше, больше, равна, зависит от угла контакта или определить нельзя?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 328-331 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э8).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием) ПО: больше. Изучите материал на с. 328-331 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

При 3 НПО (К: ПО – больше. Прочтите материал на с. 328-331 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

Э9

Вопрос 5. Какой коэффициент оптовой цены следует принять для упорного шарикового подшипника?

Для программирования АУК

ПО: 0,85 (К: Правильно. Продолжайте работу).

НО:люб (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: 1,2...1,4 (К: Для типа 7000 – роликового или радиально-упорного. Отвечайте на вопрос 5).

НПО: 1,8...2,0 (К: Для типа 6000 – радиально-упорного шарикового).

НПО: 2,0...3,0 (К: Для типа 3000 – радиального двухрядного).

НПО: 1,8...3,0 (К: Для типа 2000 – радиального).

НПО: ... (К: Ответ не понят. Введите числовые значения: 0,85; 1,2...1,4; 1,8...2,0; 2,0...3,0; 1,8...3,0 или любой?)

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 328-331 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э9).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: 0,85. Изучите материал на с. 328-331 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

При 3 НПО (К: ПО – 0,85. Прочтите материал на с. 328-331 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

Оценка знаний компьютером по заданию 29

1. Оценка 5. Переходите к заданию 30.
2. Оценка 4. Переходите к заданию 30.
3. Оценка 3. Переходите к заданию 30.
4. Оценка 2. Изучите материал задания 29 на с. 322–331 ПУ-ДМ, после чего повторите работу с компьютером по заданию 29 (35–39).

Задание 30. Подшпигники качения.

Изучите § 3 на с. 331–344 ПУ-ДМ. Не забудьте ответить на вопросы и сравнить Ваши ответы с авторскими на с. 355.

Прежде чем закончить занятие 30, ответьте на вопросы:

1. Ведете ли Вы конспект при работе с ПУ-ДМ (да, нет)?
2. Устаете ли у экрана дисплея (да, нет)?
3. Сколько часов уделяете самостоятельной работе с ПУ-ДМ?

До свидания! Ждите подтверждения конца работы.
Конец работы.

АУК-ДМ. Занятие 31

Пожалуйста, зарегистрируйтесь (введите свою фамилию, дату и номер занятия).

По заданию 30 Вами изучен материал § 3 на с. 331–344 ПУ-ДМ. Ответьте, пожалуйста, на следующие вопросы:

1. Сколько часов Вы затратили на изучение § 3?
2. Обращались ли Вы за консультацией к преподавателю (да, нет)?

Вы отвечали на вопросы КК 11.2 (с. 343 ПУ-ДМ). Введите в компьютер коды ответов на каждый вопрос. При неправильных ответах на вопросы КК компьютер выдаст Вам задание по материалу на с. 331–344 ПУ-ДМ.

АУК-ДМ предусматривает работу учащихся с контрольно-обучающей программой, включающей пять вопросов для закрепления материала § 3. Компьютер, работая в режиме диалога с обучаемым, сообщает оценку его ответа с комментариями.

ДИАЛоговая КОНТРОЛЬНО-ОБУЧАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ЗАНЯТИЯ 31 АУК-ДМ
(ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ)

35

Вопрос 1. По какому критерию работоспособности ведется проверочный расчет подшипников качения при частоте вращения менее 1 мин^{-1} ?

Для программирования АУК

ПО: образ вмятин (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 2).

НО: опред нел (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: разр тел кач (К: Ответ неполный. Отвечайте на вопрос 1).

НПО: изн тел кач (К: Ответ неполный. Отвечайте на вопрос 1).

НПО: сеп (К: Подумайте еще раз).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: разрушение или изнашивание колец, тел качения, сепараторов или определить нельзя?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 331-334 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 35).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: по образованию вмятин на кольцах. Изучите материал на с. 331-334 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

При 3 НПО (К: ПО — образованию вмятин на кольцах. Прочтите материал на с. 331-334 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

36

Вопрос 2. По какому критерию работоспособности ведется проверочный расчет подшипников качения при частоте вращения выше 10 мин^{-1} ?

Для программирования АУК

ПО: уст выкраш (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 3).

НО: опред нел (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: изн колец и тел вращ (К: Ответ неполный. Повторите).

НПО: образ вмятин (К: Ответ неполный. Повторите).

НПО: раз (К: Вы неправы. Повторите).

НПО: разр колец и тел вращ (К: Ответ неполный. Отвечайте на вопрос 2).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: разрушение сепаратора, колец, тел вращения, выкрашивание, изнашивание, образование вмятин или определить нельзя?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 331–334 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э6).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: выкрашивание рабочих поверхностей. Изучите материал на с. 331–334 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

При 3 НПО (К: ПО — усталостное выкрашивание рабочих поверхностей. Прочтите материал на с. 331–334 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

Э7

Вопрос 3. Как влияет на грузоподъемность радиально-упорного подшипника действие осевой нагрузки F_a ?

Для программирования АУК

ПО: до определенного значения F_a не влияет, затем снижает. (К:

Правильно. Отвечайте на вопрос 4).

НО: опред нел (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: не влияет (К: Ответ неполный. Подумайте еще раз).

НПО: понижает (К: Ответ неполный. Уточните).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: повышает, понижает, не влияет, до определенного предела не влияет, а затем снижает, определить нельзя?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 331–334 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э7).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: до определенного значения F_a не влияет, а затем снижает. Изучите материал на с. 331–334 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

При 3 НПО (К: ПО до определенного значения F_a не влияет, а затем снижает. Прочтите материал на с. 331–334 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

Вопрос 4. Что учитывает коэффициент безопасности K_6 в формулах для расчета приведенной нагрузки на подшипник?

Для программирования АУК

ПО: дин внеш наг (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 5).

НО: запас проч (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: точ монтажа (К: Ответ неполный. Повторите).

НПО: усл смаз (К: Уточните ответ).

НПО: ресурс (К: Отвечайте на вопрос 4).

НПО: темп подшип (К: Неправильно. Отвечайте на вопрос 4).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: запас прочности, динамичность нагрузки, условия смазывания, точность монтажа, температуру подшипника, ресурс?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 331–334 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э8).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: динамичность внешней нагрузки. Изучите материал на с. 331–334 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

При 3 НПО (К: ПО — динамичность внешней нагрузки. Прочтите материал на с. 331–334 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

Вопрос 5. Какое значение K_f следует принять (с точностью до второго знака), если ожидаемая температура подшипника качения 100°C ?

Для программирования АУК

ПО: 1,00 (К: Правильно. Продолжайте работу).

НО: назн нел (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: 1,05 (К: 1,05 приемлем для температуры до 125°C . Отвечайте на вопрос 5).

НПО: 1,10 (К: 1,10 назначают при температуре до 150°C . Отвечайте на вопрос 5).

НПО: 1,25 (К: 1,25 принимают при температуре до 200 °С. Отвечайте на вопрос б).

НПО: 0,90 (К: Нет такого коэффициента).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: 0,90; 1,00; 1,05; 1,10; 1,25 или назначить нельзя, так как нет данных?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 331–334 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э9).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: $K_f = 1,00$. Изучите материал на с. 331–334 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

При 3 НПО (К: ПО – $K_f = 1,00$. Прочтите материал на с. 331–334 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

Э10

Оценка знаний компьютером по заданию 30

1. Оценка 5. Переходите к заданию 31.
2. Оценка 4. Переходите к заданию 31.
3. Оценка 3. Переходите к заданию 31.
4. Оценка 2. Изучите материал задания 30 на с. 331–334 ПУ-ДМ, после чего повторите работу с компьютером по заданию 30 (35–39).

Э11

Задание 31. Подшыпники качения.

Изучите § 4–7 на с. 344–351 ПУ-ДМ. Не забудьте ответить на вопросы и сравнить Ваши ответы с авторскими на с. 356.

Э12

Прежде чем закончить занятие 31, ответьте на вопросы:

1. Ведете ли Вы конспект при работе с ПУ-ДМ (да, нет)?
2. Устаете ли у экрана дисплея (да, нет)?
3. Сколько часов уделяете самостоятельной работе с ПУ-ДМ?

До свидания! Ждите подтверждения конца работы.
Конец работы.

АУК-ДМ. Занятие 32

Пожалуйста, зарегистрируйтесь (введите свою фамилию, дату и номер занятия).

По заданию 31 Вами изучен материал § 4-7 на с. 344-351 ПУ-ДМ. Ответьте, пожалуйста, на следующие вопросы:

1. Сколько часов Вы затратили на изучение § 4-7?
2. Обращались ли Вы за консультацией к преподавателю (да, нет)?

Вы отвечали на вопросы КК 11.3 (с. 352 ПУ-ДМ). Введите в компьютер коды ответов на каждый вопрос. При неправильных ответах на вопросы КК компьютер выдаст Вам задание по материалу на с. 344-351 ПУ-ДМ.

АУК-ДМ предусматривает работу учащихся с контрольно-обучающей программой, включающей пять вопросов для закрепления материала § 4-7. Компьютер, работая в режиме диалога с обучаемым, сообщает оценку его ответа с комментариями.

**ДИАЛоговая КОНТРОЛЬНО-ОБУЧАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ЗАНЯТИЯ 32 АУК-ДМ
(ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ)**

35

Вопрос 1. Какие факторы влияют на способы установки и крепления подшипников?

Для программирования АУК

ПО: все четыре, приведенные в шаге 11.24 (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 2).

НО: опред нел (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: назн узл (К: Правильно, но ответ неполный).

НПО: усл экпл (К: Хорошо. Какие еще факторы?).

НПО: усл комп (К: Верно. Дополните ответ).

НПО: техн (К: Назовите еще).

НПО: . (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: назначение узла, условия эксплуатации, компактность, технологичность или нельзя определить?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 344, 345 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 35).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: все четыре фактора, приведенные в шаге 11.24 ПУ-ДМ. Изучите материал на с. 344, 345 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

При 3 НПО (К: ПО -- все четыре фактора, приведенные в шаге 11.24 ПУ-ДМ. Прочтите материал на с. 344, 345 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

36

Вопрос 2. Назовите основные причины заклинивания подшипников в узле.

Для программирования АУК

ПО: все четыре, указанные в шаге 11.26 (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 3).

НО: опред нел (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: темп (К: Хорошо, еще какие?).

НПО: осе (К: Да, еще какие?).

НПО: прог (К: Правильно, но ответ неполный).

НПО: несо (К: Верно, дополните ответ).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Укажите: температурное удлинение валов, возникновение значительной осевой нагрузки, прогиб валов, несоосность, все четыре или определить нельзя?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 345-348 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э6).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: все четыре причины, указанные в шаге 11.26 ПУ-ДМ. Изучите материал на с. 345-348 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

При 3 НПО (К: ПО — все четыре причины, указанные в шаге 11.26 ПУ-ДМ. Прочтите материал на с. 345-348 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

37

Вопрос 3. Перечислите способы фиксирования подшипников, предотвращающие осевое перемещение.

Для программирования АУК

ПО: четыре способа, приведенные в шаге 11.17 ПУ-ДМ (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 4).

НО: опред нел (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: бурт (К: Какие еще?).

НПО: ... (К: Ответ неполный).

НПО: расп (К: Ответ неполный).

НПО: коль (К: Верно, назовите еще).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Укажите: упор вала в буртики, упор в уплотнительное кольцо, упор в распорную втулку, с помощью стопорного кольца, все четыре способа или определить нельзя?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 346-348 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э7).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: четыре способа, приведенные в шаге 11.27 ПУ-ДМ. Изучите материал на с. 346-348 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

При 3 НПО (К: ПО — четыре способа, приведенные в шаге 11.27 ПУ-ДМ. Прочтите материал на с. 346-348 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

Вопрос 4. Какой смазочный материал рекомендуется для быстрходных подшипников качения?

Для программирования АУК

НО: жидк (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 5).

НО: пласт (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: авиа МС-14, МС-20, МК-22 (К: Допускается, еще какие?).

НПО: инд И 50А, СУ (К: Хорошо, но ответ неполный).

НПО: . . . (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: жидкий, пластичный, индустриальное масло, авиационное масло?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 348-350 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 38).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: жидкие, приведенные в шаге 11.29 ПУ-ДМ. Изучите материал на с. 348-350 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

При 3 НПО (К: ПО — жидкие, приведенные в шаге 11.29 ПУ-ДМ. Прочтите материал на с. 348-350 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

Вопрос 5. Какое уплотнение рекомендуется при окружающей скорости вала 30 м/с?

Для программирования АУК

НО: луб шел (К: Правильно. Продолжайте работу).

НО: нет (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: шел (К: Правильно. Еще какое?).

НПО: кон (К: Неправильно. Отвечайте на вопрос 5).

НПО: манж (К: Нельзя. Уточните скорость и повторите ответ).

НПО: кас (К: Есть такое, но для $U = 30$ м/с? Повторите ответ).

НПО: . . . (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: контактное, манжетное, кассетное, лабиринтное, щелевое или нет такого?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 350-354 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 39).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: лабиринтное и щелевое. Изучите материал на с. 350, 351 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

При 3 НПО (К: ПО – лабиринтное и шелевое. Прочтите материал на с. 350, 351 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

Э10

Оценка знаний компьютером по заданию 31

1. Оценка 5. Переходите к заданию 32.
2. Оценка 4. Переходите к заданию 32.
3. Оценка 3. Переходите к заданию 32.
4. Оценка 2. Изучите материал задания 31 на с. 344-351 ПУ-ДМ, после чего повторите работу с компьютером по заданию 31 (35-39).

Э11

Задание 32. Муфты.

Изучите § 1-7 на с. 358-374 ПУ-ДМ. Не забудьте ответить на вопросы и сравнить Ваши ответы с авторскими на с. 374.

Э12

Прежде чем закончить занятие 32, ответьте на вопросы:

1. Ведете ли Вы конспект при работе с ПУ-ДМ (да, нет)?
2. Устаете ли у экрана дисплея (да, нет)?
3. Сколько часов уделяете самостоятельной работе с ПУ-ДМ?

Э13

До свидания! Ждите подтверждения конца работы.
Конец работы.

АУК-ДМ. Занятие 33

Пожалуйста, зарегистрируйтесь (введите свою фамилию, дату и номер занятия).

По заданию 32 Вами изучен материал § 1-7 на с. 358-374 ПУ-ДМ. Ответьте, пожалуйста, на следующие вопросы:

1. Сколько часов Вы затратили на изучение § 1-7?
2. Обращались ли Вы за консультацией к преподавателю (да, нет)?

Вы отвечали на вопросы КК 12.2 (с. 375 ПУ-ДМ). Введите в компьютер коды ответов на каждый вопрос. При неправильных ответах на вопросы КК компьютер выдаст Вам задание по материалу на с. 358-374 ПУ-ДМ.

АУК-ДМ предусматривает работу учащихся с контрольно-обучающей программой, включающей пять вопросов для закрепления материала § 1-7. Компьютер, работая в режиме диалога с обучаемым, сообщает оценку его ответа с комментариями.

**ДИАЛогоВАЯ КОНТРОЛЬНО-ОБУЧАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ЗАНЯТИЯ 33 АУК-ДМ
(ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ)**

35

Вопрос 1. Укажите главную из перечисленных функций муфт: передавать вращающий момент (1), компенсировать погрешности монтажа (2) и отклонения от соосности валов (3), предохранять механизм от перегрузок (4), уменьшать колебания (5).

Для программирования АУК

ПО: вращ 1 (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 2).

НО: нет главных (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: ком 2 (К: Ответ неточный. Отвечайте на вопрос 1).

НПО: несо 3 (К: Да, но назовите главную функцию).

НПО: пред 4 (К: Верно, но главная функция ...).

НПО: уме 5 (К: Ответ неточный. Повторите).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Укажите цифру или, может быть, нет главной функции?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 359-364 ПУ ДМ, после чего возвратитесь к 35).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: передавать вращающий момент. Изучите материал на с. 359-364 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

При 3 НПО (К: ПО — передавать вращающей момент. Прочтите материал на с. 359-364 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

36

Вопрос 2. На экране дисплея нарисуйте схематично упругую втулочно-пальцевую муфту (для эластичного соединения валов).

Для программирования АУК

ПО: рис. 333.1 (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 3).

НО: нет такого изображения в ЕСКД (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: рис. 333.2 (К: Неправильно. Капая это муфта?).



Рис. 333.1

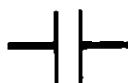


Рис. 333.2

НПО: жесткая (К: Вы неправы. Уточните ответ).

НПО: компенсирующая (К: Дайте название муфты на рис. 333.2).

НПО: зубчатая (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 2).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Покажите курсором: рис. 333.1 или рис. 333.2?).

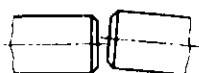
При 3 НО (К: Изучите материал на с. 359–364 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э6).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: рис. 333.1. Изучите материал на с. 359–364 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

При 3 НПО (К: ПО – рис. 333.1. Прочтите материал на с. 359–364. Отвечайте на вопрос 3).

Э7

Вопрос 3. Какую муфту целесообразно использовать для соединения валов, показанных на экране дисплея?



Для программирования АУК

ПО: втулочно-кольц (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 4).

НО: нельзя муфтой соединять такие валы (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: кул (К: Такие муфты допускают смещение осей валов до 30° ! Повторите ответ).

НПО: зуб (К: ответ неполный. Отвечайте на вопрос 3).

НПО: упр (К: Да, но они применяются редко. Повторите ответ).

НПО: само (К: Неверно. Эти муфты не допускают перекося осей валов).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Укажите: упругую втулочно-кольцевую, зубчатую, кулачково-дисковую, самовключющуюся или нельзя соединять такие валы муфтами?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 365–368 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э7).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: упругую втулочно-кольцевую. Изучите материал на с. 365–368 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

При 3 НПО (К: ПО – упругую втулочно-кольцевую. Прочтите материал на с. 365–368. Отвечайте на вопрос 4).

Вопрос 4. Сравниваются фрикционные муфты: одноповерхностная дисковая (1), конусная (2), цилиндрическая (3). Для какой из них требуется меньшая сила прижима к катку?

Для программирования АУК

НО: кон 2 (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 5).

НО: опред нел (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: диск 1 (К: Ответ неточный. Отвечайте на вопрос 4).

НПО: цикл 3 (К: Как можно еще назвать эту муфту?).

НПО: кольцо (К: Кольцевая? Отвечайте на вопрос 4).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Укажите цифру или, может быть, определить нельзя?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 358–360 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 38).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. НО: для конусной. Изучите материал на с. 358–360 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

При 3 НПО (К: НО — для конусной. Прочтите материал на с. 358–360 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

Вопрос 5. От каких основных параметров зависит выбор стандартных муфт?

Для программирования АУК

НО: M_p , расч вращ мом (К: Правильно. Продолжайте работу).

НО: опред нел (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: K_p (К: От коэффициента режима работы? Ответ неточный).

НПО: M (К: От номинального момента? Ответ неточный).

НПО: d (К: От диаметра вала? Да, но основной параметр — ...).

НПО: $\tau_k, \sigma_{см}, \sigma_n, \sigma_k$ (К: По этим параметрам проводят проверочный расчет. Повторите ответ).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Укажите: M_p, M, K_p, τ_k .

$\sigma_{см}, \sigma_n, \sigma_k$ или определить нельзя?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 369-374 ПУ-ДМ, после чего обратитесь к 39).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием ПО: От расчетного вращающего момента M_p . Изучите материал на с. 369-374 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

При 3 НПО (К: ПО – от расчетного вращающего момента M_p . Прочтите материал на с. 369-374 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

Э10

Оценка знаний компьютером по заданию 32

1. Оценка 5. Переходите к заданию 33.
2. Оценка 4. Переходите к заданию 33.
3. Оценка 3. Переходите к заданию 33.
4. Оценка 2. Изучите материал задания 32 на с. 358-374 ПУ-ДМ, после чего повторите работу с компьютером по заданию 32 (35-39).

Э11

Задание 33. Резьбовые соединения.

Изучите § 1, 2 на с. 378-384 ПУ-ДМ. Не забудьте ответить на вопросы и сравнить Ваши ответы с авторскими на с. 401.

Э12

Прежде чем закончить занятие 33, ответьте на вопросы:

1. Ведете ли Вы конспект при работе с ПУ-ДМ (да, нет)?
2. Устаете ли у экрана дисплея (да, нет)?
3. Сколько часов уделяете самостоятельной работе с ПУ-ДМ?

Э13

До свидания! Ждите подтверждения конца работы.
Конец работы.

АУК-ДМ. Занятие 34

Пожалуйста, зарегистрируйтесь (введите свою фамилию, дату и номер занятия).

По заданию 33 Вами изучен материал § 1, 2 на с. 378-384 ПУ-ДМ. Ответьте, пожалуйста, на следующие вопросы:

1. Сколько часов Вы затратили на изучение § 1, 2?
2. Обращались ли Вы за консультацией к преподавателю(да, нет)?

Вы отвечали на 1, 2 и 5-й вопросы КК 13.1 (с. 391 ПУ-ДМ). Введите в компьютер коды ответов на каждый вопрос. При неправильных ответах на вопросы КК компьютер выдаст Вам задание по материалу на с. 378-384 ПУ-ДМ.

АУК-ДМ предусматривает работу учащихся с контрольно-обучающей программой, включающей пять вопросов для закрепления материала § 1, 2. Компьютер, работая в режиме диалога с обучаемым, сообщает оценку его ответа с комментариями.

ДИАЛогоВАЯ КОНТРОЛЬНО-ОБУЧАЮЩАЯ ПРОГРАММА ЗАНЯТИЯ 34 АУК-ДМ (ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ)

Вопрос 1. Какие из крепежных и крепежно-уплотняющих резьб не рекомендуется использовать при проектировании?

Для программирования АУК

ПО: дюйм (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 2).

НО: они все рекомендованы к использованию (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: метр (К: Эта резьба стандартизована и широко используется. Повторите ответ).

НПО: час (К: Применяется в часовой промышленности. Отвечайте на вопрос 1).

НПО: кон (К: См. шаг 13.9 ПУ-ДМ).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: метрическую, дюймовую, часовую, трубную, коническую или все рекомендованы?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 378-384 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 35).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: дюймовую. Изучите материал на с. 378-384 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

При 3 НПО (К: ПО - дюймовую. Прочтите материал на с. 378-384 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

36

Вопрос 2. Сколько заходов (витков) обычно имеют крепежные резьбы?

Для программирования АУК

ПО: один (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 3).

НО: люб (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: два (К: Столько заходов имеют ... резьбы).

НПО: три (К: Столько заходов имеют ... резьбы).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: один, два, три, четыре или любое число заходов?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 378-384 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 36).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: один заход. Изучите материал на с. 378-384 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

При 3 НПО (К: ПО - один заход. Прочтите материал на с. 378-384 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

Вопрос 3. На экране приведены распространенные в машиностроении профили резьб. Покажите курсором нестандартную резьбу для передачи движения.



Для программирования АУК

ПО: поз. 3 (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 4).

НО: все стандартизованы (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: поз. 1 (К: Треугольная? Она стандартизована).

НПО: поз. 2 (К: Трапецидальная? Она стандартизована).

НПО: поз. 4 (К: Упорная резьба? Подумайте еще раз).

НПО: поз. 5 (К: Круглую резьбу применяют для соединения деталей, а не для передачи движения. Повторите ответ).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Укажите позицию или, может быть, все стандартизованы?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 378–384 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 37).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: прямоугольная резьба на поз. 3 не стандартизована. Изучите материал на с. 378–384 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

При 3 НПО (К: ПО — прямоугольная резьба на поз. 3 не стандартизована. Прочтите материал на с. 378–384 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

Вопрос 4. Какой угол профиля часовой резьбы?

Для программирования АУК

ПО: 60 (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 5).

НО: люб (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: 77 (К: Угловая резьба является метрической?).

НПО: 30 (К: Для какой резьбы это характерно?).

НПО: трап (К: Отвечайте на вопрос 4).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Укажите: 30, 40, 55, 60 или угол может быть любой?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 378–384 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э8).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: 60°. Изучите материал на с. 378–384 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

При 3 НПО (К: ПО – 60°. Прочтите материал на с. 378–384 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

39

Вопрос 5. Какими инструментами можно нарезать резьбу в домашних условиях?

Для программирования АУК

ПО: метч плаш (К: Правильно. Продолжайте работу).

НО: нельзя в домашних условиях (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: плаш (К: Правильно, а еще чем?).

НПО: резцом (К: Можно, если есть станок. Повторите ответ).

НПО: фрез (К: Фрезерованием? А проще?).

НПО: накат (К: Накатывание выполняется на станках. Отвечайте на вопрос 5).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Укажите: метчиками, плашками, резцом, фрезерованием, накатыванием или нельзя изготовить?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 378–384 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э9).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: метчиками для гаек и плашками для болтов. Изучите материал на с. 378–384 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

При 3 НПО (К: ПО – метчиками для гаек и плашками для болтов. Прочтите материал на с. 378–384 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

Оценка знаний компьютером по заданию 33

1. Оценка 5. Переходите к заданию 34.
2. Оценка 4. Переходите к заданию 34.
3. Оценка 3. Переходите к заданию 34.
4. Оценка 2. Изучите материал задания 33 на с. 378–384 ПУ-ДМ, после чего повторите работу с компьютером по заданию 33 (35–39).

Задание 34. Резьбовые соединения.

Изучите § 3–5 на с. 384–398 ПУ-ДМ. Не забудьте ответить на вопросы и сравнить Ваши ответы с авторскими на с. 402.

Прежде чем закончить занятие 34, ответьте на вопросы:

1. Ведете ли Вы конспект при работе с ПУ-ДМ (да, нет)?
2. Устаете ли у экрана дисплея (да, нет)?
3. Сколько часов уделяете самостоятельной работе с ПУ-ДМ?

До свидания! Ждите подтверждения конца работы.
Конец работы.

АУК-ДМ. Занятие 35¹

¹ Э1 – Э4, Э10 – Э13 для занятий 35 – 37 не приведены, поскольку они аналогичны экранам занятий 2 – 34.

**ДИАЛОГОВАЯ КОНТРОЛЬНО-ОБУЧАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ЗАНЯТИЯ 35 АУК-ДМ
(ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ)**

35

Вопрос 1. Какие резьбовые крепежные детали следует применить для соединения крышки подшипникового узла с корпусом редуктора?

Для программирования АУК

ПО: вин (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 2).

НО: люб (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: бол (К: Резьба в корпусе глухая. Повторите ответ).

НПО: шпн (К: Можно, но рациональнее применить ...).

НПО: гай (К: Гайки? Нет, гайкой служит корпус. Повторите ответ).

НПО: шай (К: Да, а какие детали еще?).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: болты, винты, шпильки, гайки, шайбы или любые из названных?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 384-391 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 35).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: винты. Изучите материал на с. 384-391 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

При 3 НПО (К: ПО – винты. Прочтите материал на с. 384-391 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

36

Вопрос 2. Можно ли из стали 20 изготавливать пружинные шайбы?

Для программирования АУК

ПО: нет (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 3).

НО: да (К: Неправильно. Повторите ответ).

.*

НПО: 20Х4 (К: Нет. Из этой стали изготавливают тяжело нагруженные болты и винты).

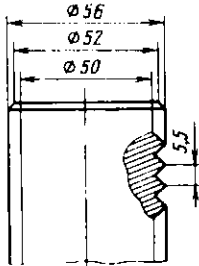
НПО: ... (любой ответ) (К: Ответ не понят. Укажите: да, можно и даже желательно, нет, 20Х4?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 384–391 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э6).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: нет. Изучите материал на с. 384–391 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

При 3 НПО (К: ПО – нет. Прочтите материал на с. 384–391 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

37



Вопрос 3. На экране изображен цилиндрический стержень с метрической резьбой. Как следует обозначить резьбу на чертеже (размеры округлены до целых чисел)?

Для программирования АУК

ПО: М56 (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 4).

НО: опред нел (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: М52 (К: По какому диаметру обозначается резьба?).

НПО: М50 (К: По какому диаметру обозначается резьба?).

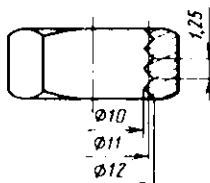
НПО: М56×5,5 (К: Ответ неточный. Для этой резьбы шаг не указывается. Повторите).

НПО: ... (любой ответ) (К: Ответ не понят. Укажите: М50, М52, М56, М56×5.5 или определить по чертежу нельзя?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 384–391 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э7).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: М56. Изучите материал на с. 384–391 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

При 3 НПО (К: ПО – М56. Прочтите материал на с. 384–391 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).



Вопрос 4. На экране изображена гайка с метрической резьбой (размеры округлены до целых чисел). Как следует обозначить резьбу на чертеже?

Для программирования АУК

ПО: M12x1,25 (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 5).

НО: опред нел (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: M12 (К: Ответ неполный. Какой шаг у этой резьбы – мелкий или крупный?).

НПО: M11 (К: Неправильно. По среднему диаметру резьба не обозначается).

НПО: M10 (К: По внутреннему диаметру резьба не обозначается).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Укажите M12, M12x1,25, M11, M10 или по чертежу определить нельзя?).

При 3 НО (К: Изучайте материал на с. 392–398 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э8).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: M12x1,25. Изучите материал на с. 392–398 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

При 3 НПО (К: ПО – M12x1,25. Прочтите материал на с. 392–398 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

Вопрос 5. На какой вид деформации рассчитывают болты, поставленные в отверстия без зазора, при действии поперечной нагрузки?

Для программирования АУК

ПО: срез (К: Правильно. Продолжайте работу).

НО: испытывают сложную деформацию (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: смят (К: На смятие болты не рассчитывают. Повторите ответ).

НПО: растяж (К: Повторите ответ).

НПО: круч (К: Вы не правы. Болты установлены без зазора).

НПО: изгиб (К: На изгиб болты не рассчитывают. Отвечайте на вопрос 5).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: растяжение, изгиб, смятие, кручение, срез или болты испытывают сложную деформацию?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 392–398 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э9).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: на срез. Изучите материал на с. 392–398 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

При 3 НПО (К: ПО – на срез. Прочтите материал на с. 392–398 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

АУК-ДМ. Занятие 36

ДИАЛоговая КОНТРОЛЬНО-ОБУЧАЮЩАЯ ПРОГРАММА ЗАНЯТИЯ 36 АУК-ДМ (ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ)

35

Вопрос 1. Приведите примеры установки групповых объектов с необходимостью их расчета на прочность (из рассмотренных в ПУ-ДМ).

Для программирования АУК

ПО: крышка под давл. крепл фонд болт, крепл корп (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 2).

НО: не рассм в ПУ-ДМ (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: крышка подш (К: Ответ неточный).

НПО: крышка ред (К: Зачем расчет? Отвечайте на вопрос 1).

НПО: крепл фонд болт (К: Да, еще какие примеры? Дополните ответ).

НПО: крепл корп (К: Ответ неполный).

НПО: ... (любой ответ) (К: Ответ не понят. Укажите: крышка подшипника, крышка редуктора, крышка под давлением, крепление фундаментными болтами, крепление корпусов или не рассматривались в ПУ-ДМ?).

При 3 НО (К: Изучите материалы на с. 398–401 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э5).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: крышка под давле-

нием, крепление фундаментными болтами, крепление корпусов и др. Изучите материал на с. 398–401 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

При 3 НПО (К: ПО – крышка под давлением, крепление фундаментными болтами, крепление корпусов и др. Прочтите материал на с. 398–401 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

Э6

Вопрос 2. Найдите формулу для проверочного расчета наиболее нагруженного болта (группового), установленного с зазором при действии поперечной нагрузки.

Для программирования АУК

ПО $\sigma_E \leq [\sigma]_p$ (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 3).

НО: недостаточно данных (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: $F_{r3} = 1,2F_2$ (К: Ответ неполный. Так определяют силу затяжки для этого случая. Повторите ответ).

НПО: $d = 1,13\sqrt{F_3/[\sigma]_p}$ (К: Это формула для проектного расчета. Отвечайте на вопрос 2).

НПО: $\tau_{cp} \leq [\tau]_{cp}$ (К: Эта формула справедлива при установке болта без зазора).

НПО: $d = 1,13\sqrt{F_2/[\tau]_{срi}}$ (Эта формула не для проверочного расчета).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: $\sigma_E \leq [\sigma]_p$).

$F_{r3} = 1,2F_2$, $d = 1,13\sqrt{F_3/[\sigma]_p}$, $\tau_{cp} \leq [\tau]_{cp}$, $d = 1,13\sqrt{F_2/[\tau]_{ср}}$ или недостаточно данных?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 398–401 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э6).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: $\sigma_E \leq [\sigma]_p$. Изучите материал на с. 398–401 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

При 3 НПО (К: ПО – $\sigma_E \leq [\sigma]_p$. Прочтите материал на с. 398–401 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

Вопрос 3. От каких параметров зависит нагрузка, действующая на группу болтов круглой крышки парового цилиндра?

Для программирования АУК

ПО: $F = \pi D^2 p / (4z)$ (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 4).

НО: недостаточно данных (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: D (К: От диаметра цилиндра? Правильно, а еще от каких параметров?).

НПО: p (К: От давления в цилиндре? Да, а от чего еще зависит F ?).

НПО: z (К: Ответ неполный).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: от D , p , z или определить нельзя?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 398–401 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э7).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: на болты действует сила $F = \pi D^2 p / (4z)$. Изучите материал на с. 398–401 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

При 3 НПО (К: ПО — на болты действует сила $F = \pi D^2 p / (4z)$. Прочтите материал на с. 398–401 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

Вопрос 4. На какой вид деформации рассчитывают резьбу в резьбовых элементах нестандартного крепежного изделия?

Для программирования АУК

ПО: смят и срез (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 5).

НО: не рассчит вообще (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: кру (К: Кручение? Неправильно. Отвечайте на вопрос 5).

НПО: растяж (К: Вы ошибаетесь. Подумайте еще раз).

НПО: срез (К: Ответ неполный).

НПО: смя (К: Ответ неполный).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Укажите: на кручение, растяжение, срез, смятие или резьба на прочность не рассчитывается?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 398–401 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э8).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: на смятие и срез. Изучите материал на с. 398–401 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

При 3 НПО (К: ПО – на смятие и срез. Прочтите материал на с. 398–401 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

Э9

Вопрос 5. От каких параметров зависит высота гайки H в резьбовом изделии?

**ДИАЛогоВАЯ КОНТРОЛЬНО-ОБУЧАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ЗАНЯТИЯ 37 АУК-ДМ
(ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ)**

Э5

Вопрос 1. Назовите область машиностроения, где широко применяют заклепочные соединения.

Для программирования АУК

ПО: самолетостроение (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 2).

НО: не применяют вообще, нет (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: котлостроение (К: В котлостроении применяют реже. Отвечайте на вопрос 1).

НПО: мостостроение (К: В мостостроении применяют редко).

НПО: ПТМ (К: В ПТМ применяют редко. Отвечайте на вопрос 1).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Укажите: котлостроение, ПТМ, самолетостроение или не применяется вообще?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 406–410 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э5).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: самолетостроение. Изучите материал на с. 406–410 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

При 3 НПО (К: ПО – самолетостроение. Изучите материал на с. 406–410 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

Вопрос 2. Какие заклепки используют в самолетостроении (в корпусе летательного аппарата)?

Для программирования АУК

ПО: $H = F / (\pi d_1 K [\tau]_{\text{ср}})$ (К: Правильно. Продолжайте работу).

НО: не зав (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: F (К: Правильно. Назовите еще).

НПО: d_1 (К: Ответ неполный. От чего еще?).

НПО: K (К: Ответ неполный. От каких еще параметров?).

НПО: $[\tau]_{\text{ср}}$ (К: Ответ неполный).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: от F , d_1 , K ,

$[\tau]_{\text{ср}}$ или нет расчетной зависимости?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 398–401 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э9).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: от F , d , K , $[\tau]_{\text{ср}}$. Изучите материал на с. 398–401 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

При 3 НПО (К: ПО – от F , d_1 , K , $[\tau]_{\text{ср}}$. Прочтите материал на с. 398–401 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

Для программирования АУК

ПО: с потайной головкой (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 3).

НО: с полукруглой, бочкообразной головкой (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: с полукруглой головкой (К: Ответ неточный).

НПО: с широкой головкой (К: Эти заклепки применяют для тонколистовых конструкций, но не в самолетах).

НПО: трубчатые (К: В корпусе самолета их применять нельзя).

НПО: взрывные (К: Эти заклепки устанавливают в труднодоступных местах. Отвечайте на вопрос 2).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 408–411 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э6).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: с потайной головкой. Изучите материал на с. 408–411 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

При 3 НПО (К: ПО – с потайной головкой. Прочтите материал на с. 408–411 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

Э7

Вопрос 3. Каким принимают шаг однорядного заклепочного шва внахлестку в зависимости от диаметра заклепки d_3 ?

Для программирования АУК

ПО: $t = 3d_3$ (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 4).

НО: $t > 6d_3$, более $6d_3$ (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: $t = 4d_3$ (К: Этот шаг двухрядного шва. Отвечайте на вопрос 3).

НПО: $3,5d_3$ (К: Это шаг однорядного шва с двумя накладками. Отвечайте на вопрос 3).

НПО: $6d_3$ (К: Этот шаг рекомендован для двухрядного шва. Отвечайте на вопрос 3).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Укажите: $t = 4d_3$, $t > 6d_3$, $t = 3,5d_3$, $t = 3d_3$).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 412–414 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э7).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: $t = 3d_3$. Изучите материал на с. 412–414 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

При 3 НПО (К: ПО – $t = 3d_3$. Прочтите материал на с. 412–414 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

Э8

Вопрос 4. Выберите материал заклепки для горячей клепки металлоконструкций железнодорожного моста.

Для программирования АУК

ПО: Ст2, Ст3, сталь 10, сталь 15 (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 5).

НО: клепку не применяют (К: Неправильно. Отвечайте на вопрос 4).

НПО: цветные сплавы, дюралюминий, латунь, медь (К: Вы неправы. Повторите ответ).

НПО: сталь 30 (К: Нет, лучше использовать другую сталь).

НПО: чугун (К: Вы шутите? Чугун на заклепки?!).

НПО: низкоуглеродистые, обыкновенные стали (К: Совершенно верно. Уточните марку).

НПО: низкоуглеродистые, качественные стали (К: Эти стали нежелательно использовать).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Уточните: Ст3, Ст5, сталь 50, сталь 30, Ст2, сталь 10, сталь 15?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 410 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э8).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: Ст2, Ст3, сталь 10, сталь 15. Изучите материал на с. 410 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

При 3 НПО (К: ПО – Ст2, Ст3, сталь 10, сталь 15. Прочтите материал на с. 410 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

39

Вопрос 5. Рассчитать коэффициент φ для нахлесточного соединения с двухрядным заклепочным швом, если $d_3 = 10$ мм (запишите расчетную формулу и подставьте все значения).

Для программирования АУК

ПО: $\varphi = (t - d_3)/t = (4d_3 - d_3)/(4d_3) = (4 \cdot 10 - 10)/(4 \cdot 10) = 0,75$

(К: Правильно. Продолжайте работу).

НО: ... (любые цифры, за исключением 0,71; 0,67; 0,84) (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: 0,75 (К: Ответ правильный, но неполный. Отвечайте на вопрос 5).

НПО: 0,71 или 0,67 или 0,84 (К: Ответ правильный для шва другого типа).

НПО: $\varphi = [(t - d_3) \delta[\sigma]] / (t \delta[\sigma])$ (К: Формула упрощена. Ответ неполный).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 413, 414 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э9).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: $\varphi = (t - d_3) / t = (4d_3 - d_3) / (4d_3) = (4 \cdot 10 - 10) / (4 \cdot 10) = 0,75$. Изучите материал с. 413, 414 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

При 3 НПО (К: ПО – $\varphi = (t - d_3) / t = (4d_3 - d_3) / (4d_3) = (4 \cdot 10 - 10) / (4 \cdot 10) = 0,75$. Прочтите материал на с. 413, 414 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

Э1

АУК-ДМ. Занятие 38

Пожалуйста, зарегистрируйтесь (введите свою фамилию, дату и номер занятия).

Э2

По заданию 37 Вами изучен материал § 1, 2 на с. 420–426 ПУ-ДМ. Ответьте, пожалуйста, на следующие вопросы:

1. Сколько часов Вы затратили на изучение § 1, 2?
2. Обращались ли Вы за консультацией к преподавателю (да, нет)?

Э3

Вы отвечали на вопросы КК 15.1 (с. 427 ПУ-ДМ). Введите в компьютер коды ответов на каждый вопрос. При неправильных ответах на вопросы КК компьютер выдаст Вам задание по материалу на с. 420–426 ПУ-ДМ.

АУК-ДМ предусматривает работу учащихся с контрольно-обучающей программой, включающей пять вопросов для закрепления материала § 1, 2. Компьютер, работая в режиме диалога с обучаемым, сообщает оценку его ответа с комментариями.

**ДИАЛоговая КОНТРОЛЬНО-ОБУЧАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ЗАНЯТИЯ 38 АУК-ДМ
(ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ)**

Вопрос 1. Назовите материалы, которые лучше всего поддаются электродуговой сварке.

Для программирования АУК

ПО: низкоуглеродистые стали Ст3, 30, Ст2, 20 (К: Правильно. Ответьте на вопрос 2).

НО: чугун, цветные металлы и сплавы (К: Неправильно. Эти материалы лучше поддаются газовой сварке. Повторите ответ).

НПО: углеродистые стали (К: Ответ неполный. Уточните: высоко-, низко- или среднеуглеродистые стали?).

НПО: низколегированные стали (К: Да, но Вы не ответили на вопрос).

НПО: легированные стали (К: Правильно, но Вы не ответили на вопрос).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 420–426 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 35).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: низкоуглеродистые стали. Изучите материал на с. 420–426 ПУ-ДМ. Ответьте на вопрос 2).

При 3 НПО (К: ПО — низкоуглеродистые стали. Прочтите материал на с. 420–426 ПУ-ДМ. Ответьте на вопрос 2).

Вопрос 2. Как классифицируются сварные соединения по взаимному расположению свариваемых деталей?

Для программирования АУК

ПО: стыковое, нахлесточное, тавровое, угловое (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 3).

НО: верт, гор, ниж, пот (К: Неправильно. Отвечайте на вопрос 2).

НПО: сты (К: Ответ неполный).

НПО: нах (К: Ответ неполный).

НПО: тав (К: Ответ неполный).

НПО: угл (К: Ответ неполный).

НПО: ... (любой текст) (К: Ответ не понят. Укажите: стыковое, угловое, нахлесточное, тавровое или все указанные?).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 420–426 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 36).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: стыковое, нахлесточное, тавровое, угловое. Изучите материал на с. 422–426 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

При 3 НПО (К: ПО – стыковое, нахлесточное, тавровое, угловое. Прочтите материал на с. 422–426 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

Вопрос 3. Какую сварку необходимо применять для нахлесточного соединения двух стальных листов шириной 2000 мм и толщиной 1 мм?

Для программирования АУК

ПО: точ (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 4).

НО: кузнечи (К: В этом случае неприемлема. Повторите ответ).

НПО: контакт (К: Ответ неполный. Уточните: контактную с ... швом).

НПО: электрошлак (К: В этом случае неприемлема. Повторите ответ).

НПО: дуг (К: Дуговая сварка тонких листов исключена. Повторите ответ).

При 3 НО (К: Изучите материал с. 422–426 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 37).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: точечную. Изучите материал на с. 422–426 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

При 3 НПО (К: ПО — точечную. Прочтите материал на с. 422–426 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

Э8



Вопрос 4. Как называется сварной шов, показанный на экране дисплея?

Для программирования АУК

ПО: угловой лобовой (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 5).

НО: фланговый (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: точечный (К: Ответ неполный. Уточните тип шва, изображенного на рис. 338.1).

НПО: стыковой (К: Ответ неполный, уточните взаимное расположение свариваемых деталей).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 422–426 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э8).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: угловой лобовой. Изучите материалы на с. 422–426 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

При 3 НПО (К: ПО — угловой лобовой. Прочтите материал на с. 422–426 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

Э9

Вопрос 5. Какой тип одностороннего стыкового сварного шва рекомендуется при толщине листов 12 мм и действии изгибающей нагрузки?

Для программирования АУК

ПО: U-образная, со скосом двух кромок (К: Правильно. Продолжайте работу).

НО: без скоса кромок (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: со скосом одной кромки (К: Такой шов допускается, но изгибающую нагрузку лучше воспринимает ... шов).

НПО: двусторонний (К: Этот шов используют при толщине листов более 25 мм. Прочтите вопрос).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 423–425 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э9).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: со скосом двух кромок. Изучите материал на с. 423–425 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

При 3 НПО (К: ПО – со скосом двух кромок. Прочтите материал на с. 423–425 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

Э10

Оценка знаний компьютером по заданию 37

1. Оценка 5. Переходите к заданию 38.
2. Оценка 4. Переходите к заданию 38.
3. Оценка 3. Переходите к заданию 38.
4. Оценка 2. Изучите материал задания 37 на с. 420–426 ПУ-ДМ, после чего повторите работу с компьютером по заданию 37 (Э5–Э9).

Э11

Задание 38. Сварные и клеевые соединения.

Изучите § 3, 4 на с. 427–432 ПУ-ДМ. Не забудьте ответить на вопросы и сравнить Ваши ответы с авторскими на с. 434.

Э12

Прежде чем закончить занятие 38, ответьте на вопросы:

1. Ведете ли Вы конспект при работе с ПУ-ДМ (да, нет)?
2. Устаете ли у экрана дисплея (да, нет)?
3. Сколько часов уделяете самостоятельной работе с ПУ-ДМ?

Э13

До свидания! Ждите подтверждения конца работы.
Конец работы.

АУК-ДМ. Занятие 39

Пожалуйста, зарегистрируйтесь (введите свою фамилию, дату и номер занятия).

По заданию 38 Вами изучен материал § 3, 4 на с. 427–432 ПУ-ДМ. Ответьте, пожалуйста, на следующие вопросы:

1. Сколько часов Вы затратили на изучение § 3, 4?
2. Обращались ли Вы за консультацией к преподавателю(да, нет)?

Вы отвечали на вопросы КК 15.2 (с. 432 ПУ-ДМ). Введите в компьютер коды ответов на каждый вопрос. При неправильных ответах на вопросы КК компьютер выдаст Вам задание по материалу на с. 427–432 ПУ-ДМ.

АУК-ДМ предусматривает работу учащихся с контрольно-обучающей программой, включающей пять вопросов для закрепления материала § 3, 4. Компьютер, работая в режиме диалога с обучаемым, сообщает оценку его ответа с комментариями.

ДИАЛОГОВАЯ КОНТРОЛЬНО-ОБУЧАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ЗАНЯТИЯ 39 АУК-ДМ
(ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ)

35

Вопрос 1. Чему равна расчетная длина катета K углового сварного шва, если толщина свариваемых листов $\delta = 10$ мм?

Для программирования АУК

ПО: 10 мм (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 2).

НО: ... (любые цифры, кроме 10, 7, 3) (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: 10 (К: Ответ неполный. Укажите единицу).

НПО: 7 (К: Это высота шва в опасном сечении. Отвечайте на вопрос 1).

НПО: 3 (К: Это минимальное значение K).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 425–430 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 35).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: $K = 10$ мм. Изучите материал на с. 425–430 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

При 3 НПО (К: ПО – $K = 10$ мм. Прочтите материал на с. 425–430 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 2).

36

Вопрос 2. Укажите максимальную длину фланговых швов в зависимости от катета шва K .

Для программирования АУК

ПО: $60K$ (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 3).

НО: ... (любые сомножители K , кроме 50 и 60) (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: 60 (К: Ответ неполный).

НПО: $50K$ (К: Это минимальная длина флангового шва).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 425–430 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 36).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: $60K$. Изучите материал на с. 425–430 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

При 3 НПО (К: ПО – 60К. Прочтите материал на с. 425–430 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 3).

37

Вопрос 3. Какая из предложенных мер наиболее эффективна для повышения прочности стыкового сварного шва: снять утолщения (1), поставить накладки (2), применить предварительную разделку кромок (3), улучшить технологию сварки, исключив непровар (4)?

Для программирования АУК

ПО: 2 нак (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 4).

НО: люб (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: 1 сня (К: Механическая обработка не повышает прочность).

НПО: 3 раз (К: Разделка кромок не повысит прочность).

НПО: 4 неп (К: Исключение непровара не повысит прочность).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 422–430 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э7).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: поставить накладки. Изучите материал на с. 422–430 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

При 3 НПО (К: ПО – поставить накладки. Прочтите материал на с. 422–430 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 4).

38

Вопрос 4. На какой вид деформации рассчитывают нахлесточное соединение при действии растягивающей или сжимающей силы?

Для программирования АУК

ПО: сдвиг срез (К: Правильно. Отвечайте на вопрос 5).

НО: ... (любой ответ, кроме сдвиг, срез, сжа, рас, изг, кру) (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: изг (К: Сварные и клеевые соединения на изгиб не работают).

НПО: кру (К: Кручению сварные и клеевые соединения не подвергаются).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 427–432 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к Э8).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: сдвиг, срез. Изучите материал на с. 427–432 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

При 3 НПО (К: ПО – сдвиг, срез. Прочтите материал на с. 427–432 ПУ-ДМ. Отвечайте на вопрос 5).

39

Вопрос 5. Какова длина флангового шва при действии осевой нагрузки $F_a = 120$ кН, если $[\sigma'] = 126$ МПа, а толщина свариваемых листов равна 8 мм?

Для программирования АУК

ПО: 126,5 мм (К: Правильно. Продолжайте работу).

НО: ... (любой ответ, кроме 85; 0,13; 119; 182; 261 мм) (К: Неправильно. Повторите ответ).

НПО: 261 или 119 мм (К: Это длина одностороннего лобового шва).

НПО: 182 (К: Это длина стыкового шва).

НПО: 85 (К: Неправильно принято допускаемое напряжение. Повторите ответ).

НПО: 0,13 (К: Не учтена единица осевой нагрузки).

НПО: 126,5 (К: Ответ неполный. Укажите единицу).

При 3 НО (К: Изучите материал на с. 427–430 ПУ-ДМ, после чего возвратитесь к 39).

При 5 НО (К: Вы не справились с заданием. ПО: 126,5 мм. Изучите материал на с. 427–430 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

При 3 НПО (К: ПО – 126,5 мм. Прочтите материал на с. 427–430 ПУ-ДМ. Продолжайте работу).

310

Оценка знаний компьютером по заданию 38

1. Оценка 5. Переходите к заданию 39.
2. Оценка 4. Переходите к заданию 39.
3. Оценка 3. Переходите к заданию 39.
4. Оценка 2. Изучите материал задания 38 на с. 427–432 ПУ-ДМ, после чего повторите работу с компьютером по заданию 38 (35–39).

Задание 39. Подведение итогов работы с АУК-ДМ.

Получите у преподавателя итоговое контрольное задание 39. Код правильных ответов введите в компьютер.

Для программирования АУК

На дискете предусматривается шесть вариантов диалоговых контрольных заданий 39 с пятью вопросами, которые выдаются преподавателем в произвольных сочетаниях (инструкция записана на дискетах).

Оценка знаний компьютером по заданию 39

1. Оценка 5. Спасибо, заканчивайте работу.
2. Оценка 4. Спасибо, заканчивайте работу.
3. Оценка 3. Спасибо, заканчивайте работу.
4. Оценка 2. Изучите материал задания 39, после чего повторно введите коды ответов.

Заключительное занятие подходит к концу. Вами затрачено ... часов на изучение курса ПУ-ДМ; ... раз Вы обращались к преподавателю; ... часов Вы работали с 504 экранами компьютера; ответили ... % вопросов правильно, ... % вопросов неправильно из заданных Вам 190 вопросов.

В целом Вы справились (не справились) с 39-ю заданиями. Ваша оценка

До свидания! Ждите подтверждения конца работы.

Конец работы.

Оценка по заданиям 2 – 39:

1. При 90...100 % ПО – оценка 5.
2. При 75...89 % ПО – оценка 4.
3. При 55...74 % ПО – оценка 3.
4. При 35...54 % ПО – оценка 2.
5. При менее 30 % ПО следует повторить курс АУК-ДМ.

Г Л А В А 5

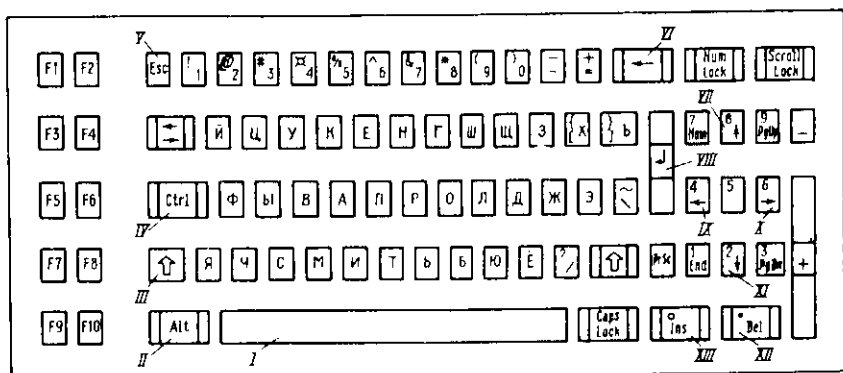
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ АУК-ДМ

5.1. ПЕРВОЕ ОБЩЕНИЕ С ПК

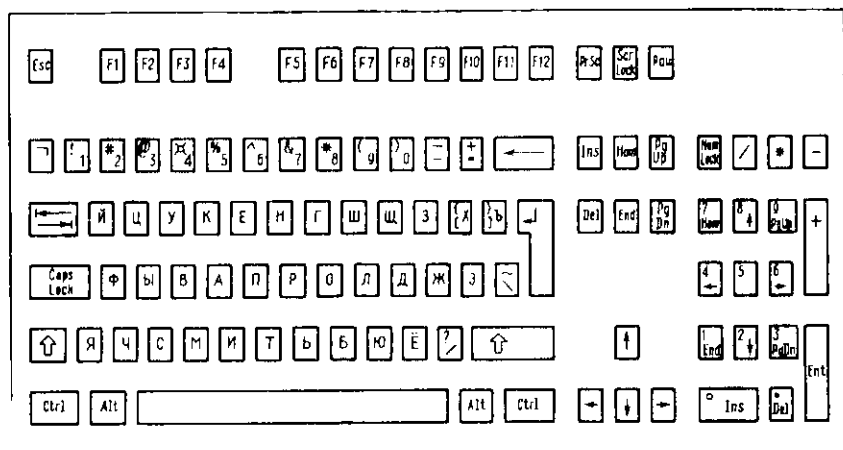
До проведения занятия № 1 (вводного) в компьютерном классе преподавателю рекомендуется ознакомиться с устройством ПК, для которого предназначены диски (в данном случае IBM PC). Практические рекомендации записаны на дискете № 2 ("Методические указания преподавателю"). Работая с этой дискетой, преподаватель знакомится с особенностями работы в АОС предлагаемой версии, узнает о способе накопления статистических данных по каждому автоматизированному рабочему месту. На этой же дискете кратко записаны рекомендации для учащихся по работе в АОС с автоматизированным курсом "Детали машин", которые при необходимости можно распечатать в любом количестве или, включив в план устного классного занятия, ознакомить с ними каждого учащегося. Затем, проработав каждое занятие АУК-ДМ, записанное на дискету № 1, рекомендуется составить план проведения занятий в компьютерном классе (примерный план рассмотрен далее).

Клавиатура компьютера. Перед работой с ПК необходимо изучить его клавиатуру (рис. 5.1). На рис. 5.1, *а* изображена клавиатура компьютера IBM PC/XT, на рис. 5.1, *б* – клавиатура IBM PC/AT. Группа клавиш, занимающих большую часть клавиатуры, аналогична стандартной клавиатуре пишущей машинки. При нажатии этих клавиш на экране дисплея возникают соответствующие символы. Диалог с ПК возможен с использованием русского (см. рис. 5.1) и латинского шрифтов.

Справа и слева расположены стандартные управляющие клавиши. Рассмотрим функции управляющих клавиш, которые используют при работе с компьютером.



а)



б)

Рис. 5.1

Действие клавиши *VI* (см. рис. 5.1, а) аналогично действию клавиши возврата на одну позицию каретки пишущей машинки. Однако она не только возвращает курсор на одну позицию, но и стирает находящийся в ней символ. При нажатии на клавишу *VIII* ввода по завершении набора строки переходят в начало следующей строки на экране. Две клавиши *III*, расположенные слева и справа над клавишей *I* пробела, используют для перехода на прописные буквы (замены регистра) и ввода символов, обозначенных в верхней части цифровых и пунктуационных клавишей.

Клавиши *IV* (сокращенное *Control* – управлять) и *II* (сокращенное *Alternate* – переменный), будучи нажатыми совместно с какой-либо другой клавишей, изменяют действие последней.

При нажатии на клавишу *V* (сокращенное *Escape* – отказ) удаляются символы, записанные в текущей строке экрана.

Группа клавишей справа на клавиатуре, называемая двухрежимной малой цифровой клавиатурой, по компоновке напоминает клавишную панель стандартного конторского калькулятора. Эти клавиши, во-первых, могут служить цифровой клавиатурой калькулятора и, во-вторых, с их помощью можно управлять положением курсора на экране. На клавиатуре компьютера IBM PC/AT имеются дополнительные клавиши для управления курсором. Они выполняют те же функции, что и описанные ниже клавиши малой цифровой клавиатуры.

С помощью клавиш *VII* и *XI* (см. рис. 5.1, а) курсор перемещают на одну строку вверх и вниз соответственно. Если он уже стоит в самой верхней или нижней строке экрана, нажатие на эти клавиши ничего не изменяет.

Клавиша *IX* обеспечивает перемещение курсора на одну позицию влево. Если курсор находится в крайней левой позиции строки, при нажатии на эту клавишу он перемещается в крайнюю правую позицию предыдущей строки.

Клавишу *X* используют для перемещения курсора на одну позицию вправо. Если курсор расположен в крайней правой позиции строки, при нажатии на эту клавишу он перемещается в крайнюю левую позицию следующей строки.

Посредством клавиши *XII* (сокращенное *Delete* – удалить) удаляют символ, на который указывает курсор. Все символы, расположенные справа от курсора, сдвигаются на одну позицию влево для заполнения освободившегося места.

С помощью клавиши *XIII* (сокращенное *Insert* – вставка) устанавливается режим вставки при редактировании текста: каждый набираемый символ появляется на месте курсора, сдвигая остальную часть строки вправо. Повторное нажатие на эту клавишу отменяет режим вставки.

Функциональные (программируемые) клавиши *F1* – *F10* и *F1* – *F12* расположены соответственно слева и в верхнем ряду клавиатур IBM PC/XT и IBM PC/AT (см. рис. 5.1, а, б).

Работа с АУК. После ознакомления с клавиатурой необходимо включить компьютер и, загрузив операционную систему, выполнить все действия, указанные в техническом сопровождении дискет.

На дискете 1 в первом (вводном) занятии предусматривается тренировочное упражнение с клавиатурой компьютера. При необходимости преподаватель также может воспользоваться этой тренировочной программой.

На дискете 2 записана программа и методические указания преподавателю и учащимся по работе с ней. Эти указания необходимо изучить перед началом работы с АУК-ДМ.

Опишем подробно последовательность включения машины. Сначала включают системный блок, затем видеодисплей. На экране дисплея появляется светлый прямоугольник – курсор, указывающий позицию очередного символа. Отметим, что курсор может быть в виде стрелки, квадрата или даже невидимым. В первые несколько секунд после включения системного блока ПК контролирует работу собственных узлов. При обнаружении неполадок на экран выдается сообщение. Тестированием управляет специальная программа, записанная в памяти машины. В зависимости от типа ПК и объема памяти этот контроль может выполняться в течение нескольких секунд, иногда минуту и больше.

Если тестирование проходит нормально, начинаются загрузка с системного диска и инициализация операционной системы. При этом системы могут загружаться либо с дискеты, установленной на устройстве А:, либо с жесткого диска, т.е. с устройства С: (если оно имеется в машине). Начальная загрузка всегда осуществляется с дискеты. Если в это время на устройстве А: нет диска, происходит переход ко второму варианту. Если диск на устройстве А: установлен, но на нем нет операционной системы, то в этом случае выдается диагностическое сообщение, после чего необходимо поставить системный диск и, нажав на любую клавишу, повторить загрузку. Большинство выдаваемых при инициализации и настройке сообщений носит уведомительный характер, и на них можно не обращать внимания, но некоторые содержат вопросы к пользователю. При ответах на эти вопросы Вы можете вводить "пустые" значения, для чего достаточно просто нажимать на клавишу VIII (см. рис. 5.1, а). При таких ответах система обычно сама (по умолчанию) устанавливает определение значения запрашиваемых величин.

К данному учебно-методическому пособию прилагаются дискеты с версией АУК-ДМ к IBM PC. Возможны версии АУК-ДМ и к ПК других типов. В техническом сопровождении дискет с записью АУК-ДМ на одной из них даны указания по работе с АОС каждой конкретной версии АУК-ДМ.

5.2. ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ В КОМПЬЮТЕРНОМ КЛАССЕ

На первом (вводном) аудиторном занятии в дисплейном классе учащихся следует ознакомить с устройством ПК, структурой обучающей программы АУК-ДМ. После этого можно приступить к работе на компьютерах, начав с первого информационного экрана. В конце вводного занятия (продолжительностью два академических часа) компьютеры выдают всем учащимся домашнее задание по первой теме курса ДМ ("Введение"). Затем для проверки усвоения материала выполняется небольшое контролирующее упражнение в диалоговом режиме.

Для успешного изучения курса с использованием АОС на первом занятии учащимся необходимо объяснить цели и задачи такого метода обучения, дать обобщенный алгоритм занятий в дисплейном классе.

Приведем обобщенную структурную схему педагогического сценария АУК-ДМ (для всех 39 занятий), которая поможет преподавателю при проведении вводного занятия в компьютерном классе.

I. Самостоятельная подготовка учащихся дома к очередному занятию по ПУ-ДМ (продолжительность 2...4 ч).

II. Занятие в дисплейном классе с компьютером в диалоговом режиме по программе АУК-ДМ, записанной на дискете (продолжительность 25...30 мин).

Диалог учащегося с компьютером ведется на обычном языке посредством клавиатуры и экрана с использованием ПУ-ДМ.

Рекомендуется следующий порядок проведения занятия.

1. Регистрация учащихся.

2. Контроль выполнения предыдущего занятия.

Предварительно выясняется время, затраченное учащимся на изучение материала; спрашивается, обращался ли он за консультацией к преподавателю. Далее следует проверка ответов на вопросы контрольной карточки КК учебного пособия путем введения цифровых кодов ответов. При этом предусматриваются правильные ответы – ПО, неправильные ответы – НО и неполные ответы – НПО.

При получении правильных ответов компьютер К рекомендует продолжить работу над учебным пособием по заданию.

При неправильных или неполных ответах К требует уточнения ответов (кодов) после повторной работы с ПУ-ДМ. При трех НО или НПО появляется заключение о невыполнении задания с рекомендацией продолжения работы с ПУ-ДМ.

3. Проверка усвоения учебного материала, изученного дома.

Предлагается последовательно ответить на пять вопросов, включающих теоретический материал. Необходимо также решить пример. При получении ПО учащемуся предлагается следующий вопрос.

При НО и НПО компьютер "отправляет" учащегося к страницам или рисункам ПУ-ДМ; при трех НО или НПО компьютер сообщает правильный ответ и повторно рекомендует поработать с ПУ-ДМ.

4. Итоговая оценка знаний по проработанному заданию, которая сообщается компьютером:

оценка 5 при 5 ПО или 4 ПО + 1 НПО;

оценка 4 при 3 ПО или 2 НПО;

оценка 3 при 2 ПО + 3 НПО или 2 ПО + 2НПО + 1 НО;

оценка 2 при 5 НО или 3 НПО + 2 НПО.

При оценках 5, 4 и 3 К рекомендует перейти к очередному заданию.

При оценке 2 К дает указание изучить материал задания по ПУ-ДМ и повторить работу с компьютером.

5. Выдача компьютером задания на самостоятельную подготовку по следующей теме с использованием ПУ-ДМ.

6. Ортос учащихся для выяснения степени утомляемости при работе с ПК и затрат времени на самоподготовку.

7. Диалог учащихся с компьютером в конце работы.

Последовательность работы с АУК-ДМ может изменяться. Возможно усложнение диагностических сообщений о ходе обучения, обратной связи учащегося с компьютером, контроля знаний и его оценки.

5.3. ПРИМЕРНЫЙ ПЛАН ЗАНЯТИЯ

Урок ведется в течение 45 мин при постоянном составе одной группы из 30 учащихся. Для работы в компьютерном классе группа делится на две подгруппы по 15 человек. При оптимальном расписании занятий одна подгруппа занимается в компьютерном классе, вторая занята другой учебной дисциплиной или этой же, но с другим преподавателем.

Известно около 10 типов уроков, в том числе урок-лекция, урок-беседа, киноурок. Урок с использованием АУК-ДМ следует отнести к новому типу. Он сочетает различные звенья обучения: самоподготовку по ПУ-ДМ, занятие с использованием компьютеров, урок-беседу, урок-лекцию и т.п.

Традиционный урок, как правило, состоит из четырех основных этапов: организационной части (5 мин), опроса (20...25 мин), изло-

жения нового материала (50 мин), закрепления материала и задания на дом (до 10 мин). На уроке с использованием ПК предусматриваются организационная часть (до 5 мин); занятие с использованием компьютеров в контрольно-обучающем режиме АУК-ДМ (25...30 мин); урок-беседа (или урок-лекция) по заданию на самоподготовку по ПУ-ДМ (до 45 мин). Так как контроль усвоения материала и его закрепление, выдача задания на дом осуществляется индивидуально, этапы опроса и закрепления материала на таком уроке объединяются.

При подготовке к урокам преподаватель составляет поурочный план. В зависимости от хода и результатов занятий в него могут вноситься изменения. В плане урока определяется цель (уровень знаний и навыков), предусматривается индивидуальная работа с учащимися; планируются оценка знаний и накопление статистических данных; отражаются традиционные методы преподавания (обучения), дополняющие диалог с компьютером. При составлении поурочного плана следует учитывать рекомендации психологов: учащиеся наиболее активны в первые 40 мин (что совпадает с их работой на компьютерах), затем активность медленно снижается и за 6 – 7 мин до конца урока резко падает. В плане рекомендуются анализ предыдущего занятия с оценкой его выполнения; отбор материала, методов и приемов обучения по второй части аудиторного занятия; работа с отдельными учащимися, не выполнявшими задание по АУК-ДМ. Кроме того, в поурочном плане предусматриваются элементы воспитательной работы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Алексеев Е. А., Довгялло А. М., Платонов Б. А., Платонова О. П.* Система программирования обучающих курсов. Киев: Вища шк., 1981. 271 с.
2. *Гершунский В. С.* Компьютеризация в сфере образования: Проблемы и перспективы. М.: Педагогика, 1987. 264 с.
3. *Грищенко В. И., Довгялло А. М.* Учебная информатика, компьютерная технология обучения и опережающая подготовка кадров // Материалы IV Всесоюзного семинара "Разработка и применение программных средств ЭВМ в учебном процессе". М.: 1988. С. 3-5.
4. *Диалоговые системы: Современное состояние и перспективы развития* / Под ред. А. М. Довгялло. Киев: Наук. думка, 1987. 248 с.
5. *Мархель И. И.* Детали машин: Программированное учебное пособие для средних специальных учебных заведений. М.: Машиностроение, 1986. 448 с.
6. *Мархель И. И., Овакимян Ю. О.* Комплексный подход к использованию технических средств обучения: Учебно-методическое пособие для преподавателей техникумов. М.: Высш. шк. 1987. 175 с.
7. *Машбиц Е. И.* Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения. М.: Педагогика, 1988. 192 с.
8. *Организация учебного процесса с помощью АЭС: Педагогические основы* / Л. В. Стрикелева, М. У. Пискунов, Н. И. Тихонов. Минск: Изд-во БГУ, 1986. 95 с.
9. *Основы компьютерной грамоты* // А. Н. Жигарев, Н. В. Макарова, М. А. Путинцева: Под общ. ред. Н. В. Макаровой. Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1987. 255 с.
10. *Савельев А. Я., Новиков В. А., Лобанов Ю. И.* Подготовка информации для автоматизированных обучающих систем: Методическое пособие для преподавателей и студентов вузов / Под ред. А. Я. Савельева. М.: Уншш. шк., 1986. 176 с.

Учебное издание

**Мархель Иван Иванович,
Довгялло Алексей Михайлович,
Отенко Владимир Иванович и др.**

**АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ УЧЕБНЫЙ КУРС
"ДЕТАЛИ МАШИН"**

Редактор *Н. А. Фетисова*
Художественный редактор *В. В. Лебедев*
Технический редактор *М. Е. Маркарян*
Корректор *Г. Л. Сафонова*

ИБ № 6468

Сдано в набор 27.02.90.

Подписано в печать 26.11.90.

Формат 60×88 1/16.

Бумага офсетная №2.

Печать офсетная.

Усл. печ. л. 15,68.

Усл. кр.-отт. 15,68.

Уч.-изд. л. 14,55.

Тираж 14000 экз., в т. ч. 6000 с дискетами.

Заказ 230

Цена без дискеты 1 р. 20 к.

Ордена Трудового Красного Знамени издательства "Машиностроение"
107076, Москва, Стромынский пер., 4.

Отпечатано в ленинградской типографии № 6
при Государственном комитете СССР по печати,
с оригинала-макета, изготовленного в издательстве "Машиностроение"
на персональных ЭВМ по программе "Астра-Н", разработанной НИИЦЭВТ

УВАЖАЕМЫЙ ЧИТАТЕЛЬ!

*Если Вы хотите приобрести комплекты дискет с записью
АУК-ДМ к КУВТ "Корвет" или к ПК типа IBM,
заполните талон-заказ и вышлите его по адресу:*

*107076, Москва, Стромынский пер., 4,
издательство "Машиностроение".*

ТАЛОН-ЗАКАЗ

Прошу выслать наложенным платежом:

- комплектов дискет с записью АУК-ДМ к КУВТ "Корвет";
- комплектов дискет с записью АУК-ДМ к ПК типа IBM по адресу:

Фамилия, имя, отчество _____

Подпись заказчика _____

Дата _____

Заказ для организаций (гарантийное письмо) должно быть заверено подписями руководителя, главного бухгалтера и скреплено печатью.

Ориентировочная стоимость АУК-ДМ (без стоимости самой дискеты) – 24 руб.

Дискеты с АУК-ДМ поставляет предприятие – изготовитель программного продукта по дополнительному соглашению (договору) после получения издательством талона-заказа.

Заказ выполняет фирма "ИНВЕСТИНФО" (г. Киев).