

Горохова Галина Ивановна,

преподаватель специальных дисциплин,

ГБПОУ «Кудымкарский лесотехнический техникум»,

г. Кудымкар, Пермский край, Россия

**ДОПУСКИ И ПОСАДКИ В СОПРЯЖЕНИЯХ ДЕТАЛЕЙ МАШИН.
МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ОП. 05 «МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ»,
специальность 23.02.04 «Техническая эксплуатация подъёмно-
транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования
(по отраслям)»**

Ход урока

Организационный момент: преподаватель приветствует обучающихся, проверяет готовность к уроку.

Давайте вспомним, что метрология – это очень древняя наука, но вечно молодая, постоянно обновляющаяся, как птица Феникс. Действительно, ведь ещё охотники во времена первобытного строя довольно быстро обнаружили, что для меткого попадания в цель необходимо использовать стрелы определённой длины с наконечником определённого размера и веса. С развитием ремёсел, а затем и промышленности, к науке измерений добавились стандартизация и взаимозаменяемость.

У стандартных изделий все параметры определяются стандартами, например, у крепёжных изделий. Какие вы знаете (*болты, гайки, шпильки, винты*)? Правильно. На эти изделия обычно даже не разрабатываются рабочие чертежи, так как их размеры установлены стандартом.

Для чего деталям необходимо такое соответствие стандартам? (*для того, чтобы можно было использовать однотипные детали или чтобы получить определённые посадки, или использовать уже имеющийся инструмент для обработки и т.д.*)

На современном производстве даже самые фантастические технические идеи воплощаются в жизнь после прохождения нормоконтроля на соответствие требованиям государственных стандартов.

Жизненный цикл любого механизма включает в себя его конструкторскую проработку. Прежде чем будет найдено оптимальное решение, инженеру придётся продумать множество вариантов, а затем проанализировать достоинства и недостатки каждого из них. В процессе выбора решения конструктору приходится постоянно обращаться к справочникам.

Ребята, а кто такой Василий Иванович? *(возможный ответ – Чапаев, и так ответят 99% обычных людей)*. Но если адресовать этот вопрос инженеру *(если ответили правильно, то похвалить, что уже на верном пути к освоению технических наук)*, он в 99% случаев ответит «Анурьев». Ведь Василий Иванович Анурьев – это учёный, инженер, уникальный и мудрый человек, который в далёкие 70-е годы прошлого века выпустил трёхтомник «Справочник конструктора-машиностроителя».

Этот справочник со временем не стареет, потому что переиздаётся, дополняется и до сих пор является настольной книгой для любого технического специалиста. Вот и вам предстоит сегодня поработать на уроке с этой замечательной книгой. А какую главу мы откроем, попробуйте отгадать *(просмотр слайдов)*.

Кто может сформулировать тему урока? *(Допуски и посадки)*. В нашей стране установлен государственный стандарт, который отвечает и международным нормам ЕСДП (ЕДИНАЯ СИСТЕМА ДОПУСКОВ и ПОСАДОК). Цель урока – выработать умения самостоятельно применять знания по этой теме, вспомнив и закрепив изученный ранее материал: определите соответствие профессии и предложенной картинке (ИНЖЕНЕР разработает чертёж детали, ТОКАРЬ по чертежу изготовит деталь, КОНТРОЛЁР проверит деталь на соответствие размерам чертежа).

На чертеже установлены размеры в соответствии с функциональным назначением детали (НОМИНАЛЬНЫЕ). Токарь изготовил деталь, которая имеет ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ размеры. Контролёр ОТК (*отдела технического контроля*) проверил годность детали, у которой размер должен быть ДОПУСТИМЫМ (между верхним и нижним пределами).

Итак, будут ли необходимы эти знания и умения в вашей будущей профессии? Где вы сможете их применить? (*Определить годность детали, подобрать посадку, использовать съёмник, если это натяг...*)

Ну, так что? Вы готовы окунуться в стройный мир стандартов и испытать себя в серьёзной работе? (*Возможный ответ – да*). Мысленно перенесёмся на крупный машиностроительный завод в отдел главного конструктора. В составе отдела несколько конструкторских бюро. Кандидатуры главного конструктора и его заместителя утверждались заранее, поэтому попрошу их (*по именам*) занять свои места. Они будут оценивать вашу работу, помогать при необходимости, а выбрать начальников конструкторских бюро я предлагаю вам самим. Именно они будут организовывать работу своих коллективов, представлять её на утверждение.

За собой я оставляю право быть представителем заказчика и ставлю техническую задачу (*слайд*): вам представлен проект сборочного чертежа одного из механизмов. Необходимо поработать над посадочными размерами для определённых деталей, которые будут установлены на данный вал, например, шкивы, зубчатые колёса, втулки.

Детали в соединении связаны между собой. Эта взаимосвязь должна быть отражена согласованием размеров, должна отразить все конструктивные особенности изделия и обеспечить заданные типы соединений деталей.

Слово *главному конструктору*: «Получаем задания. Работаем, сдаём расчёты на проверку и затем защищаем полученный результат».

Обратите внимание, что чертёж в заданиях отличается от представленного на доске, потому что каждое конструкторское бюро будет разрабатывать свою часть общего задания. И только в конечном итоге мы

должны получить полное представление о характере посадок и отклонений размеров данного соединения.

Вся необходимая информация для работы вам предоставлена (справочник Анурьева, формулы, бланки расчётов на электронном или бумажном носителе). Желаю успеха! *Время пошло* (преподаватель, главный конструктор и его заместитель консультируют студентов при необходимости, обходя группы работающих).

Время для выполнения задания закончилось, и я попрошу начальников бюро собрать бланки ответов и предоставить их главному конструктору. Пока расчёты проверяются, мы проведём «мозговой штурм». Для этого в таблице заполните все пустые клетки, определяя отклонения размеров. Думайте сообща, командой. Проведите самоконтроль по слайду презентации и ответьте на вопрос: «Готовы ли вы к работе контролёра ОТК?» (*Да, если нет ошибок*)

Главный конструктор, его заместитель и представитель заказчика готовы выслушать начальников конструкторских бюро о проделанной работе. Для защиты предлагается использовать алгоритм ответа в форме ПОПС (позиция, обоснование, примеры, следствие): характер соединения, сопрягаемая деталь, посадка, качество, отклонения – *ответ в соответствии с заданным алгоритмом*.

Результаты расчётов занесены в слайд презентации и продемонстрированы (*слайды*). Каждое конструкторское бюро поработало над своей задачей, и получен законченный сборочный узел механизма. С чем я вас и поздравляю. Каждый работал над своей задачей, но получили мы общий результат.

Главный конструктор озвучивает результаты проверки и высказывает замечания, если были ошибки (или отмечает хорошую работу конструкторского бюро). Выставляются оценки 5, 4, 3. Преподаватель может подкорректировать оценки, напомнив об активной работе на уроке определённых студентов.

Рефлексия

Чтобы подвести итог в нашей работе, нужно выслушать мнение каждого из вас. А чтобы сделать это организовано, наглядно и красиво, я предлагаю ответить на вопросы стандартно «ДА», «НЕТ», «НЕ ЗНАЮ»:

1. Ваше конструкторское бюро работало в полную силу над решением задачи?
2. Вам стало понятно практическое значение посадки в сопряжении? (в зависимости от назначения детали сопрягаются с зазором или с натягом).
3. Помогал ли в вашей работе справочник Василия Ивановича Анурьева?
4. Было ли вам интересно на уроке?

Завершаю урок словами французского философа, математика и механика Рене Декарта: «Мало иметь хороший ум, главное – хорошо его применять».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3 т. – Т.1. – 8-е изд., перераб. и доп. / Под ред. И.Н. Жестковой. – М.: Машиностроение, 2001, 920 с.: ил.
2. ГОСТ 25347-2013 (ISO 286-2:2010) Основные нормы взаимозаменяемости. Характеристики изделий геометрические. Система допусков на линейные размеры. Ряды допусков, предельные отклонения отверстий и валов.
3. Международные организации по метрологии и стандартизации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.hi-edu.ru/e-books/xbook109/01part-028.htm>
4. <http://www.consultant.ru/edu/> Нормативные документы в «Консультант Плюс».