



УДК 378.147.227

Р.В. Залилов
ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный
технический университет им.Г.И. Носова»
г. Магнитогорск, РФ
E-mail: zalilov74@ya.ru
Дата поступления: 14.12.2017

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Аннотация

Предложена методика проведения практических занятий для улучшения освоения практических навыков в области измерений, используемых в процессе выполнения контроля и диагностики в технике. Данная методика направлена на развитие у обучаемых навыков поиска информации, самостоятельности, самоконтроля и планирования своих действий.

Ключевые слова: образование, методика выполнения измерения, средства измерения.

Введение

В современной системе подготовки специалистов в области ремонта и обслуживания технологических машин и оборудования должны быть развиты компетенции, позволяющие качественно и своевременно организовывать обслуживание и проведение работ по восстановлению работоспособности деталей, узлов и агрегатов. Одним из основных навыков является определение параметров, определяющих состояния машины и выбор методики для измерения этого значения. Освоение данных умений в настоящее время осложняется сокращением аудиторных часов на дисциплины, то есть большую часть информации студенту приходится познавать самостоятельно. Это ставит перед преподавателями сложную задачу в процессе организации проведения занятий в том числе, подготовки материалов, позволяющих наиболее верно решить поставленные задачи при самостоятельной работе. При этом учащийся должен выполнять задание не по шаблону, где существует единственный вариант, а наоборот – предусматривать несколько вариантов возможного решения поставленной задачи, из которых он должен выбрать согласно имеющимся условиям. В ходе выполнения задания необходимо чтобы студент применил знания из материалов дисциплин, которые уже пройдены и проходят

параллельно. В результате небольшие практические работы имеющие междисциплинарные связи превращаются в минипроекты, в которых будет прослеживаться логическая связь и позволяющие повысить уровень усвоения знаний и навыков студентов.

При использовании такой системы проведения занятий у студентов будет более широко развиваться кругозор и применение полученных знаний уже на производстве.

Основная часть

В современной системе подготовки специалистов в области обслуживания и ремонта узлов и деталей машин, и агрегатов должно уделяться больше времени для получения навыков в области проведения диагностики применяя прямые и косвенные измерения. Данные умения и полученные знания позволят провести своевременную, точную диагностику и избежать вынужденных простоев оборудования. Эти навыки приобретаются в процессе изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» и далее закрепляются при прохождении специальных дисциплин по профилю образования, в связи с чем перед преподавателем ставится ряд непростых задач:

1. Сущность параметра влияющего на критерий оценки работоспособности на примере какого-либо узла;

2. Выбор методики выполнения измерения с пояснением необходимости выполнения всех пунктов при выполнении измерения;

3. Проверить правильность применения методики выполнения измерения;

4. Закрепление полученных навыков в ходе обучения и использование в практической деятельности

Вышеуказанные задачи формулируются из компетенций, приведенных в федеральных государственных образовательных стандартах высшего профессионального образования в сфере подготовки технических специалистов [1, 2]:

- способностью выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидро- и пневмоавтоматики, различных комплексов, оборудования и производственных объектов, технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;

- способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий;

- умеет проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования

- умеет применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий

Основное условие для успешного выполнения первой задачи напрямую зависит от умений и навыков полученными студентом в ходе изучения предшествующих дисциплин и прохождения практик. Данные знания учащимися приобретаются при прохождении таких дисциплин, как инженерная графика, физика, математика, сопротивление материалов и детали машин,

где осваиваются умения выполнять расчеты, обрабатывать полученную информацию, устройство и принцип работы различных механизмов и машин, чтение и изготовление чертежей, а также область применения различных конструкций. Вышеприведенные навыки также должны закрепляться в ходе прохождения практики. В противном случае преподавателю придется затратить довольно много времени на объяснение устройства и работы деталей и контролируемый критерий, с наглядным приведением конкретных примеров на простейших элементах (*например, зазор в паре подшипник скольжения – вал, рисунок 1*). Именно на этом этапе закладывается понятие важности выполнения измерения параметра, который является критерием оценки и необходимости его выполнения в процессе диагностики для получения информации определяющей состояние детали, узла, машины или целого комплекса оборудования. Все это способствует стимулированию студента к более глубокому изучению вопросов рассматриваемых дисциплиной.

Преподавателю при решении первой задачи необходимо обратить внимание к поиску наиболее верного и оптимального решения студентом критерия оценки узла (детали). Для выполнения поиска решения студент должен ответить на следующие вопросы:

- какой принцип измерений наиболее оптимален для получения достоверного результата;

- какие средства измерения необходимо использовать;

- как верно обработать полученный результат.

Рассматривая вышеприведенный пример, зазор в паре подшипник скольжения – вал, его можно определить, измеряя отдельно диаметры вала и подшипника или непосредственно зазор, дополнительно для такой пары необходимо установить требования к допускам формы (цилиндричность, круглость и другие).

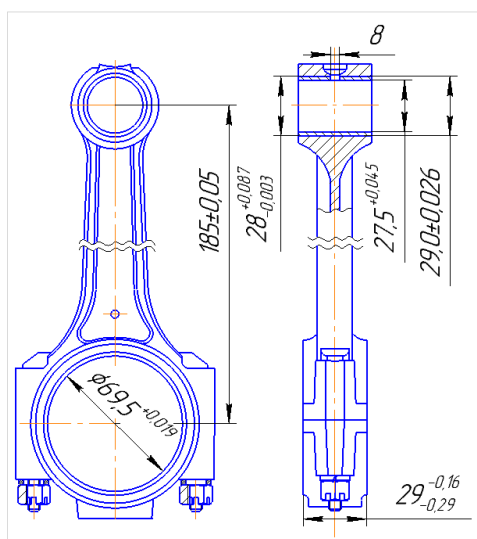


Рисунок 1 Графическая часть задания

Для реализации данной задачи необходимо наиболее верно составить задание, при решении которого студент должен найти информацию каким образом будет производиться проверка состояния узла (деталей) и выбрать параметр или ряд параметров, по которым можно оценить годность исследуемого объекта для дальнейшей эксплуатации.

Преподаватель должен обладать не только соответствующими навыками и умениями проведения, но и опытом проведения данных исследований, которые передаются студенту в ходе выполнения данной работы. Первый из этих навыков заключается в поиске достоверной информации по методике проведения измерений, которую можно получить со следующих источников: техническая документация на машину, узел или деталь (*Руководство по эксплуатации*), методики выполнения измерений (*Технические регламенты, ГОСТы, рекомендации производителя и др.*) и техническая документация на средство измерения. В ходе поиска вышеприведенной информации студент должен уметь использовать не только бумажные носители, но и информационно - мультимедийные ресурсы (*сайты производителя, Росстандарта, и другие информационные ресурсы*). В ходе самостоятельной работы студент должен ознакомиться с полученной информацией и сделать выводы, ответив на следующие вопросы:

- 1 Возможность использования данной информации на основании области применения методики;
- 2 Метод и точность измерения;
- 3 Необходимые типы средств измерений;
- 4 Необходимые условия для выполнения измерения;
- 5 Порядок проведения измерений;
- 6 Порядок обработки результатов измерений;
- 7 Правила оформления и представления результатов измерений.

Если студент ответит на эти вопросы, то он может приступить к выполнению измерений, выполняя алгоритм действий, составленный при ответе на вышеуказанные вопросы. При этом преподаватель должен проконтролировать и указать ошибки, поясняя их сущность. Это является наиболее важным чем, полученный результат измерений, так как на этом может проявиться источник недостоверной информации.

Реализация второй задачи направлена на поиск методики выполнения измерения выбранного параметра из первой задачи. Студент (группа) должен составить порядок своих действий в виде пошаговой инструкции, где должны быть подробно описаны действия во время проведения измерения и порядок обработки полученных значений. Описание действий должно полноценно давать ответы на поставленные вопросы при решении задачи *рисунок 2*. Рассматривая процесс измерения зазора между коленчатым валом и вкладышем, бессмысленно сразу измерять зазор калиброванными полосками, так как они являются одноразовыми элементами, но позволяющими наиболее точно определить искомое значение – зазор. Хотя такой способ, не позволяет определить какой элемент (вал, вкладыш, шатун) изношен (негодный). Определение зазора целесообразно начинать с измерения диаметров шейки вала и шатуна. Студент в ходе выполнения данной работы должен закрепить следующие знания:

Математика – расчет и обработка полученных результатов;

Инженерная графика – изображение и чтение чертежей;



Рисунок 2. Схема определение зазора в паре шатун – коленчатый вал

Метрология – методы и средства измерения;

Стандартизация – поиск и использование нормативных документов;

Взаимозаменяемость – требования к допускам форм и размеров и др.

Сущность третьей задачи заключается в освоении процесса выполнения измерения студентом путем контроля над ходом выполнения измерений. На практике эффективность освоения методик измерения улучшалась при работе студентами группой 3-4 человека. Где один студент проводит и обрабатывает результаты измерений, а остальные студенты наблюдают за ним, фиксируя ошибки. После чего студенты меняются ролями. Преподаватель в это время

фиксирует неточности и отклонения, совершенные оператором измерений (студентом). После чего студенты проводят обсуждение, анализ полученных результатов, указывая друг другу совершенные ошибки выполнения в ходе измерений, выясняя причину, а преподаватель это время выступает третьим независимым лицом, выполняя функции судьи. Подводя итог, преподавателю необходимо чтобы полученный результат измерений не только был достоверным, но и все действия обучаемых, начиная с подготовки измерения до предоставления результата, были выполнены без отклонений.

Наиболее эффективным способом закрепления знаний, поставленных в четвертой задаче является использование междисциплинарных связей при прохождении других курсов (дисциплин). При этом преподаватель должен составить задание на самостоятельную работу таким образом, чтобы учащимся потребовалась данная информация, пройденная на предыдущем или параллельном курсах. Сама работа может быть представлена в следующих формах:

- раздел курсового проекта;
- подготовка к практическим и лабораторным работам;
- контрольные вопросы;
- проекты, доклады, презентации и семинары.

Заключение

Применение данной системы в виде мини проекта к проведению практической работы позволит студентам расширить кругозор знаний в области техники, измерения и диагностики. Но интереса только одного преподавателя будет недостаточно. Необходимо чтобы в проекте участвовала группа ведущих преподавателей, которые согласовали темы своих практических занятий и заданий в самостоятельной работе. В этих работах необходимо предусматривать связь между полученными и получаемыми навыками в логической цепи в различных предметах. При соблюдении данных условий можно будет заложить в студента необходимые компетенции и обеспечить запоминание за счет нескольких повторений и логических объяснений в виде ответов на поставленные задачи.

Процесс обучения должен не только проходить в виде предоставления алгоритма действий, но и содержать пояснения выбора данных шагов при решении поставленной задачи.

Библиографический список

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата)" (Зарегистрировано в Минюсте России 12.11.2015 N 39697)
2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов (уровень специалитета)" (Зарегистрировано в Минюсте России 17.11.2016 N 44359)
3. Бутырин В.Н. Организация системы синтезирующего повторения при обучении будущих специалистов в техническом вузе // Вестник северо-восточного государственного университета. 2010. № 13. С. 20-24.
4. Киричек А.В., Морозова А.В. Формирование модели оценивания уровня сформированности компетенций специалиста машиностроительного профиля // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии. 2012. № 2-3 (292). С. 127-133.
5. Гусева Т.В. и др. Вопросы стандартизации в образовательных программах // Компетентность. 2013. № 1. С. 9-13.

Information about the paper in English

R.V. Zalilov
Nosov Magnitogorsk State Technical University
Magnitogorsk, Russia
E-mail: zalilov74@ya.ru
Received 14.12.2017

HOW TO HELP STUDENTS OF ENGINEERING COURSES BETTER ACQUIRE PRACTICAL SKILLS

Abstract

The author proposes an approach to practical training to help students better acquire practical skills of measurement, which are applicable in equipment monitoring and testing. This approach aims to help students learn to search for information, act independently, control themselves and do planning.

Keywords: education, method of measurement, measuring tools.

ТРЕБОВАНИЯ

к оформлению материалов представляемых для публикации

1. Материалы предоставляются в электронном виде, оформленные в программе MS Word 97-2003.
2. Объём представленных материалов должен быть не менее 6-ти страниц (в режиме оформления одной колонкой на листах формата А4), включая рисунки и таблицы.
3. Формат листа: А4 (210x297 мм).
4. Межстрочный интервал: одинарный.
5. Размер полей слева, справа и сверху страницы 18 мм, снизу 20 мм.
6. Нумерация страниц осуществляется внизу по центру страницы.
7. Шрифт текста: Times New Roman, размер 12 пт.
8. Отступ перед каждым абзацем (красная строка) – 10 мм.
9. Формулы должны быть набраны в тексте, вписывание формул от руки не допускается, размер базового шрифта в формулах – 12 пунктов.
10. Рисунки должны быть вставлены в текст и обязательно представлены в виде отдельного файла в формате jpeg, tiff, bmp с разрешением не менее 300 dpi. Наличие подрисуночной надписи обязательно.
11. Не допускается разрыв таблиц, рисунков, заголовков при переходе со страницы на страницу.
12. Структура текста.
 - 12.1. Индекс УДК.
 - 12.2. Имя, отчество и фамилия авторов, жирный шрифт – Times New Roman, размер – 12 пт.
 - 12.3. Наименование организации.
 - 12.4. Город, страна.
 - 12.5. Контактный адрес электронной почты (E-mail).
 - 12.6. Название (должно быть набрано прописными буквами не в режиме CAPS LOCK (SHIFT)).
 - 12.7. Аннотация.
 - 12.8. Ключевые слова.
 - 12.9. Введение.
 - 12.10. Основная часть.
 - 12.11. Заключение (Выводы).
 - 12.12. Библиографический список.
13. Библиографический список составляется в последовательности ссылок в тексте. В тексте статьи ссылки на литературный источник заключаются в квадратные скобки. Библиографическое описание регламентировано ГОСТ 7.05-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления».

Материалы для публикации направлять по адресу: 455000, г. Магнитогорск, пр. Ленина, 38, ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова, кафедра «Проектирование и эксплуатация металлургических машин и оборудования».

Контактные телефоны: (3519) 29-85-07, 29-84-51.

E-mail: momz-magtu@yandex.ru, momz-magtu@mail.ru с указанием темы электронного письма «Журнал МОМЗ».

Сайт журнала: www.momz.magtu.ru

Контактное лицо, отв. редактор к.т.н. Слободянский Михаил Геннадьевич.