

УДК 37.01

А.К. Линник, П.І. Журавель

Дніпровський національний університет імені О. Гончара

ДОСВІД ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ НА БАЗІ ДЕМОНСТРАЦІЙНОЇ ЗАЛИ НАТУРНИХ ЗРАЗКІВ РАКЕТНО- КОСМІЧНОЇ ТЕХНІКИ

Відмічено особливе значення лабораторних робіт у навчальному процесі студентів фізико-технічного факультету Дніпровського національного університету. Перелічено зразки ракетно-космічної техніки в лабораторії конструкцій, які призначено для вивчення. Сформульовано низку організаційно-методичних рекомендацій щодо ефективного проведення лабораторних робіт.

Ключові слова: *лабораторні роботи, зразки ракетно-космічної техніки, студенти, викладачі.*

Отмечено особое значение лабораторных работ в учебном процессе студентов физико-технического университета Днепропетровского национального университета. Указаны образцы ракетно-космической техники в лаборатории конструкций, предназначенные для изучения. Сформулировано ряд организационно-методических рекомендаций, имеющих целью повысить эффективность проведения лабораторных работ.

Ключевые слова: *лабораторные работы, образцы ракетно-космической техники, студенты, преподаватели.*

Special importance of laboratory works in educational process of students of the physics-technical faculty of Dniprovskiy national university is emphasized. The laboratory rocket-space specimens for study are showed. A number of recommendations to improve of laboratory work effectiveness are formulated.

Key words: *laboratory works, rocket-space specimens, students, teachers.*

Вступ

Лабораторні роботи по вивченню характеристик і будови ракетно-космічної техніки (РКТ) займають особливе місце в навчальному процесі студентів фізико-технічного факультету (ФТФ) Дніпровського національного університету (ДНУ) спеціальності «Авіаційна та ракетно-космічна техніка» при опануванні таких дисциплін як «Основи ракетно-космічної техніки» та «Конструювання літальних апаратів». Для більшості молодих людей це чи не перша можливість наочно побачити і безпосередньо ознайомитися з видатними здобутками вітчизняного ракетобудування, тому проблеми мотивації студентів до роботи під час лабораторних занять, як правило, не виникає. Постають, в основному, питання якнайкращого облаштування демонстраційної зали (лабораторії конструкцій) та представлення зразків літальних апаратів, що підлягають вивченню, а також питання організації і методики проведення лабораторних робіт.

Облаштування демонстраційної зали

Історія створення лабораторії конструкцій зразків РКТ на ФТФ розпочалася ще в кінці 1950-х, коли в надсекретному приміщенні (на вул. Т. Г. Шевченко) вночі з'явилася надзвичайно секретна ракета 8A11 - радянська копія знаменитої німецької ФАУ-2. Зараз цей, дуже рідкісний зразок займає почесне місце на стапелях другого поверху в досить просторій залі на території корпусу №6 ДНУ. Поруч з ним, але вже на рівні підлоги, знаходиться також унікальна натурна ракета 8Ж38, розроблена в СРСР і є наступницею геніального творіння В. фон Брауна.

Пізніше в лабораторію були завезені натурні ракети 8К63, 8К99 та 8К66 (остання – це попередниця знаменитої «Сатани»), що були створені в конструкторському бюро «Південне». Розробка цих ракет продемонструвала новітні на той час підходи до ракетобудування, притаманні тільки КБ «Південне». На жаль, ракети 8К63 і 8К99 вже не доступні зараз для вивчення студентами в стінах лабораторії, бо були вилучені з навчального процесу і відправлені в якості музейних експонатів на територію КБ «Південне» та до обласної адміністрації.

Найбільш цікавим зразком, що представлено нині в лабораторії, є ракета 15A15, характеристики якої ніким досі неперевершені. Сама ракета складається з двох ступенів і додатково доукомплектована натурними піддоном, транспортно-пусковим контейнером та головним аеродинамічним обтічником з двома типами наконечника змінної геометрії – надувним і наконечником з поворотними стулками. Технічні рішення, які застосовано на наконечниках обтічника, не мають аналогів у світовому ракетобудуванні. Першому з авторів даної статі поталанило бути безпосереднім розробником цієї ракети під час роботи в КБ «Південне». Після переходу до ДНУ він разом з іншим співавтором ініціювали, організували і здійснили оснащення лабораторії конструкцій ФТФ ракетою 15A15 і її комплектуючими.

Крім ракет лабораторія має в своїй колекції також космічні апарати (КА) різного призначення, окремі зразки твердопаливних і рідинних ракетних двигунів та інші експонати.

Надзвичайно важливим для процесу навчання є те, що абсолютно всі зразки ракет препаровані для зручності вивчення внутрішньої будови.

Організаційно-методичні аспекти проведення лабораторних робіт

Серед цілей і задач, які постають перед студентами при виконанні лабораторних робіт, основними є такі [1]:

- ознайомлення з історією зародження, становлення і розвитку РКТ;
- вивчення основних характеристик представлених ракет і КА та їх схемних і конструктивних рішень;
- розвиток практичних навичок по виконанню ескізів компоновальних і силових схем ракет в цілому, окремих ступенів та агрегатів, а також характерних конструктивних елементів і вузлів;
- набуття вміння аналізувати об'єкти РКТ, що вивчаються, а також спроможності запропонувати і графічно зобразити власні рішення.

Робота в лабораторії проводиться згідно зі спеціальним розкладом. Практика показала, що найбільш продуктивно студенти працюють тоді, коли для виконання лабораторних робіт виділяється окремий день тижня. Тоді є можливість повністю «зануритися» в спокійну і творчу атмосферу демонстраційної зали на відносно тривалий період, який студентами навіть не відчувається. Звичними для викладача і лаборанта є нагадування студентам, що робота має закінчуватися, бо сплили відведені на неї 4...6 годин.

Згідно з багаторічним досвідом організації і проведення лабораторних робіт найкраще себе зарекомендувала діяльність в малих групах. Така форма сумісної діяльності об'єктивно обумовлена значно меншою кількістю зразків РКТ в демонстраційній залі порівняно з числом студентів на кожній лабораторній роботі.

Малі групи, як відомо [2], мають такі відмінні ознаки: загальна мета; налагоджені контакти; персональна усвідомленість; взаємозалежність та ін..

В залежності від виду зв'язків між членами малих груп вони можуть мати різні форми організації сумісної діяльності, а саме а) спільно-індивідуальна; б) спільно-послідовна та в) спільно-взаємодіюча. Для студентських проектних команд з невеликою кількістю членів (3..6 чол.) при роботі в лабораторії конструкцій характерною є, як правило, спільно-взаємодіюча форма сумісної діяльності. При даній організації виконання лабораторних робіт кожен член групи має відносну самостійність і може взяти на себе ту, чи іншу функцію (лідер або ведений). Розподілення ролей додає ефективності виконаній роботі і слугує додатковим важелем у процесі навчання. Щоб оцінити індивідуальний внесок кожного учасника малої групи викладач влаштовує публічне обговорення та захист кожної виконаної лабораторної роботи.

Висновки. Демонстраційна зала (лабораторія конструкцій) натурних зразків РКТ, що функціонує на фізико-технічному факультеті ДНУ, є надзвичайно важливою складовою для досягнення програмних цілей навчального процесу.

Всі зразки РКТ спеціальним чином розміщені в залі та препаровані.

Для виконання лабораторних робіт виділяється окремий день тижня.

Характерною організацією сумісної діяльності студентів під час лабораторних робіт є спільно-взаємодіюча форма у малій групі.

Як елемент навчання і підсумкового контролю застосовується публічне обговорення та захист виконаних лабораторних робіт.

Бібліографічні посилання

1. Линник А. К. Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсу «Конструювання літальних апаратів» - ДНУ, ФТФ, 2009.
2. Сидоренков А. В. Психология малой группы: методология и теория – М.: Из-во Юрайт, 2019.

Надійшла до редколегії 20.05.2019