

провадах зімы, Фестывалях нацыянальных культур, аб экскурсійных паездках, арганізаваных прафкамамі выкладчыкаў і студэнтаў.

Рэгулярна на сайце ўніверсітэта з'яўляюцца матэрыялы пра павышэнне кваліфікацыі спецыялістаў самых розных накірункаў на базе нашага ФПК, а таксама супрацоўнікаў універсітэта – на базе лепшых гаспадарак Беларусі.

Нашы навуковыя дасягненні дэманструюцца на розных выставах, у тым ліку і на штогадовых “Белагра”, якія маюць магчымасць наведаць і атрымаць сучасныя матэрыялы, неабходныя для выкарыстання ў вучэбным працэсе, 30-40 выкладчыкаў універсітэта. Штогод навуковыя вопыты прымаюцца двума камісіямі – сваёй і міністэрскай, аб чым заўсёды можна прачытаць на сайце ўніверсітэта. Бываюць матэрыялы пра паездкі нашых вучоных і студэнтаў на стажыроўкі за мяжу. Сайт з'яўляецца і месцам рэкламы выстаў вінаграду і саджанцаў садоў культур – вясной і восенню.

Не толькі першыя лінейкі адлюстроўваюцца на сайце, але і капуснікі выпускнікоў, атрыманне імі дыпламаў, а таксама сустрэчы праз 10, 20, 30 ці 40 гадоў пасля заканчэння вучобы ў ГСГІ ці ГДАУ.

Асабліва прыцягальнымі для наведвальнікаў з'яўляюцца матэрыялы падчас уступнай кампаніі. Сайт ГДАУ займае першыя месцы сярод універсітэтаў Беларусі ў міжнародным рэйтынгу Webometrics.

#### ЛІТАРАТУРА

1. Таранда, М.І. Інтэрнэт сайт УА “ГДАУ” у 2012 годзе значна падняўся ў рэйтынгу ўніверсітэтаў свету / М.І.Таранда, П.В.Дзянісаў // Перспективы развития высшей школы: материалы V Международной науч.-метод.конф./редкол.: В.К.Пестис [и др.].- Гродно:ГГАУ, 2012. –С.158-160.

УДК 378:004.9:581.1(476.6)

### **ПРИМЕНЕНИЕ РОБОТИЗИРОВАННОЙ ТЕХНИКИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ФИЗИОЛОГИИ И БИОХИМИИ РАСТЕНИЙ**

**С. А. Тарасенко, Е. И. Дорошкевич, Н. И.Тарасенко**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»  
(Республика Беларусь, 230008, г. Гродно, ул. Терешковой, 28; e-mail:  
ggau@ggau.by)

**Аннотация.** При проведении учебной практики по физиологии и биохимии растений предлагается использовать возможности летающих устройств (квадрокоптеров) для оперативной диагностики обеспеченности растений элементами минерального питания.

**Ключевые слова:** физиология и биохимия растений, учебная практика, квадрокоптер, питательные элементы.

## USE OF ROBOTIC TECHNOLOGY DURING PRACTICAL TRAINING IN PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY OF PLANT

S. A. Tarasenko, E. I. Doroshkevich, N. I. Tarasenko

EI «Grodno State Agrarian University» (Belarus, Grodno, 230008, 28 Tereshkova st.; e-mail: ggau@ggau.by)

**Summary.** The flying constructions (quadrocopter) are advised to use during practical training in physiology and biochemistry for prompt diagnostics plants providing with nutrition mineral elements.

**Key words:** physiology and biochemistry of plants, practical raining, quadrocopter, nutrient elements.

Важнейшим направлением развития научно-технического прогресса на ближайшие годы, в том числе и в области высшего образования, являются технологии шестого технологического уклада, в которых наряду с био- и нанотехнологией значительная роль отводится компьютеризации и роботизированным системам [1]. Подготовка высококвалифицированных специалистов сельскохозяйственного производства должна базироваться на самых современных образовательных технологиях.

В УО «Гродненский государственный аграрный университет» на кафедре ботаники и физиологии растений разработана методика диагностики обеспеченности сельскохозяйственных растений элементами минерального питания, которая применяется при проведении учебной практики по физиологии и биохимии растений студентами агрономического факультета и факультета защиты растений. Методика включает правила отбора растительных образцов вегетирующих растений и определение обеспеченности питательными элементами на основе внешних признаков недостаточности [2]. Сложность организации практики заключается в том, что она проводится в период вегетации сельскохозяйственных культур маршрутным методом, что связано с возможностью повреждения растений при движении по полю группы студентов. Это вызывает необходимость привязывания маршрута к краям полевых массивов, существующим дорогам, проездам и тропинкам, что, конечно, снижает точность проведения исследований.

Предлагаемая методика организации учебной практики предусматривает использование летательного аппарата – quadrocoptera, приобретенного в 2016 году в университете. Прибор позволяет проводить съемку состояния посевов и выводить информацию в виде фотографии или видеofilьма на цифровые

системы накопления компьютера. Наличие пульта управления квадрокоптера (джойстик) у оператора дает возможность организовать необходимый маршрут, «зависнуть» над объектом, снизиться на необходимую высоту, установить нужную скорость и направление передвижения. Вторая часть учебной практики проводится в стационарных условиях с использованием атласа признаков недостаточности питательных элементов в сельскохозяйственных растениях, который имеется на кафедре как на электронном, так и на бумажном носителях [3], а также информации, полученной от летающего аппарата.

Квадрокоптер обладает высокими техническими характеристиками. Вес аппарата с аккумулятором составляет 1280 г, точность зависания (GPS-Режим) по вертикали 0,1м, по горизонтали 1 м, максимальные скорости подъема 5 м/с, спуска 3 м/с, максимальная скорость по горизонтали 16 м/с (57,6 км/ч). Наибольшая высота полета 2000 метров (5000 метров над линией старта), дальность полета 2000 м, максимальное время полета с одним аккумулятором 23 мин. (предполагается использовать три аккумулятора). В случае потери связи с пультом управления и низким зарядом батареи осуществляется автоматический возврат в точку старта.

Применение квадрокоптера для проведения учебной практики по физиологии и биохимии растений имеет определенные сложности. Это необходимость наличия навыков управления летающим аппаратом у оператора, а при возможности – у преподавателей и студентов. Кроме того, само применение летательных устройств имеет определенные ограничения, которые устанавливаются соответствующими нормативными документами [4].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Каблов, Е. Шестой технологический уклад. [Электронный ресурс] – 2016. – Режим доступа <http://www.nkj.ru/archive/articles/17800>. - Дата доступа: 12.03.2016.
2. Задания к учебной практике по физиологии и биохимии растений. [Электронный ресурс] – 2016. – Режим доступа <http://www.ggau.by/universitet/downloads/category/2-kafedra-botaniki-i-fiziologii-rastenij>. Дата доступа: 12.03.2016.
3. Farbatlas Ernährungsstörungen bei Kulturpflanzen. VEB Gustav Fischer Verlag Jena. 1986.
4. Указ Президента Республики Беларусь 25 февраля 2016 г. № 81. Зарегистрировано в Национальном реестре правовых актов Республики Беларусь 26 февраля 2016 г. № 1/16304.