

Проведение учебно-исследовательской лабораторной работы по физике на современном уникальном научном оборудовании

Выборнов Ф.И.

ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного транспорта»

vybornov@nirfi.unn.ru

В последние годы современное научное оборудование центров коллективного пользования стало доступно не только для проведения научных исследований, но и для использования в учебном процессе. На примере использования диагностической аппаратуры уникальной научной установки (УНУ) «Многофункциональный комплекс для исследования околоземного и космического пространства (Стенд СУРА, рег. № 06-30)» Научно-исследовательского радиофизического института Нижегородского государственного университета (НИРФИ ННГУ) рассматриваются особенности выполнения учебно-исследовательской лабораторной работы по физике студентами Волжского государственного университета водного транспорта.

Основной целью разработки и выполнения учебно-исследовательских лабораторных работ на кафедре физики является повышение уровня знаний студентов, формирование профессиональной направленности курса физики, стимулирование интереса к проведению научных исследований у студентов начиная с первого курса обучения, отбор в ходе выполнения таких работ способных к научной деятельности студентов.

Особенностью кафедры физики Волжского государственного университета водного транспорта является то, что большинство преподавателей являются ведущими научными сотрудниками НИРФИ, где есть уникальная научная установка УНУ Стенд СУРА. Эта УНУ оснащена разнообразным научным диагностическим оборудованием. Как правило, часть этого оборудования (ионозонды, измерительные приемники, приборы диагностики) работают в непрерывном режиме. Изучая методическое пособие, используя действующее оборудование под руководством преподавателя, соблюдая все необходимые требования охраны труда и техники безопасности, студенты выполняют необходимые измерения, обрабатывают полученные данные на современной вычислительной технике и оформляют отчеты по полученным результатам.

Одна из лабораторных работ по теме “Электромагнитные волны” выполняется с помощью ионозонда с линейной частотной модуляцией (ЛЧМ), которая позволяет в реальном времени определять параметры принимаемого коротковолнового сигнала. Установка настольного типа с управлением от персонального компьютера имеет необходимое программное обеспечение, обеспечивающее сбор данных, позволяет

просматривать и обрабатывать результаты измерений. Для выполнения работы студенты используют разные трассы зондирования, которые могут охватывать северные территории нашей страны, территории европейских стран и даже Австралии. На дисплее во время приема сигналов разных поляризаций отображается дистанционно-частотная характеристика. Для точной синхронизации с удаленными ЛЧМ передатчиками используется GPS сигнал. По ДЧХ определяют время и скорость распространения электромагнитного сигнала по трассе на разных частотах, знакомятся с явлениями дисперсии, поглощения, рассеяния, интерференции и дифракции.

Сложная с технической и учебно-методической точек зрения учебно-исследовательская лабораторная работа по определению параметров электромагнитной волны с помощью ЛЧМ ионозонда оказывается очень полезной в учебном процессе технического ВУЗа. Несомненно, что применение такого лабораторного оборудования на кафедре физики оказывает влияние на профессиональное становление будущих инженеров. Результаты научных исследований студентов регулярно докладываются на международных научно-промышленных форумах "Великие реки" или "Транспорт. Горизонты развития" и публикуются [1-3].

1. Выборнов Ф.И., Курнев М.С., Усанов В.А. Прогнозирование условий КВ связи на прибрежных морских и внутренних речных путях европейской части России.//Великие реки 2019: Материалы международной научно-методической конференции. ФГБОУ ВО «ВГУВТ». – 2019. – URL: http://вф-река-море.рф/2019/PDF/10_4.pdf (10.10.2021).
2. Выборнов Ф.И., Усанов В.А. Измерение максимально наблюдаемых частот E и Es слоев ионосферы ЛЧМ ионозондом на субавроральных трассах.//Великие реки 2020: Материалы международной научно-методической конференции. ФГБОУ ВО «ВГУВТ». – 2020. – URL: http://вф-река-море.рф/2020/PDF/10_5.pdf (10.10.2021)
3. Выборнов Ф.И., Дудина А.В., Малышева В.А. Влияние гелио и геофизических возмущений на среднеширотную ионосферу.//Великие реки 2017: Материалы международной научно-методической конференции. ФГБОУ ВО «ВГУВТ». – 2017. – URL: <http://вф-река-море.рф/2017/PDF/124.pdf> (10.10.2021).