

УДК: 502:37.03

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕМАТИЧЕСКИХ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ СТУДЕНТАМИ-ЭКОЛОГАМИ

Кашицын М.А.

ФГБОУ ВО «Ивановский государственный университет», Шуйский филиал, Шуя, Россия,
e-mail: ASKashitsyn@yandex.ru

В статье приводятся результаты исследования по анализу основных организационных форм и обоснованию эффективных методов обучения студентов к использованию геоинформационных технологий при прогнозировании и мониторинге опасных природных явлений. Информационной базой исследования является опыт подготовки бакалавров экологии в Шуйском филиале Ивановского государственного университета. Показываются основные принципы работы студентов, которые способствуют наиболее эффективной реализации положений Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования направления подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» в части реализации геоинформационных компетенций и организации проектной деятельности. Описывается система организации научно-исследовательской и учебно-воспитательной деятельности студентов по формированию профессиональных компетенций в аспекте изучения опасных природных явлений, предполагающая реализацию совокупности педагогических воздействий по ряду направлений, таких как предметная учебная деятельность, отработка навыков тематического геоинформационного картографирования в ходе практических занятий и практик, проведение олимпиад, подготовка к итоговой государственной аттестации, проектная деятельность и владение навыками работы с геоинформационными системами. Определяется, что систематическое использование геоинформационных технологий в работе по изучению различных проявлений опасных природных явлений способствует успешному формированию профессиональных компетенций и эффективно готовит студентов к будущей профессиональной деятельности.

Ключевые слова: экологическое образование, опасные природные явления, педагогика высшей школы, геоинформационные системы, мониторинг, прогнозирование, геоинформационная компетентность.

FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCES OF USING THEMATIC GEOINFORMATION SYSTEMS BY STUDENTS-ECOLOGISTS

Kashitsyn M.A.

FSBEI HE «Ivanovo State University», Shuya branch Shuya, Russia, e-mail:
ASKashitsyn@yandex.ru

The article presents the results of a study analyzing the main organizational forms and substantiating effective methods for teaching students to use geoinformation technologies in forecasting and monitoring dangerous natural phenomena. The information base of the study is the experience of preparing bachelors of ecology at the Shuya branch of Ivanovo State University. The basic principles of students' work are shown, which contribute to the most effective implementation of the provisions of the Federal State Educational Standard of Higher Education in the field of preparation 05.03.06 "Ecology and Nature Management" in terms of the implementation of geoinformation competencies and the organization of project activities. The system of the organization of research and educational activities of students in the formation of professional competencies in the aspect of studying natural hazards is described, which involves the implementation of a set of pedagogical influences in a number of areas, such as subject-specific educational activities, developing the skills of thematic geographic information mapping during practical classes and practices, conducting olympiads, preparing for final state certification, design activities in skills in working with geographic information systems. It is determined that the systematic use of geographic information technologies in the study of various manifestations of dangerous natural phenomena contributes to the successful formation of professional competencies and effectively prepares students for future professional activities.

Keywords: environmental education, natural hazards, pedagogy of higher education, geographic information systems, monitoring, forecasting, GIS competence.

Прогнозирование и мониторинг опасных природных явлений являются приоритетными объектами профессиональной деятельности бакалавров, обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» [1]. При этом важной профессиональной компетенцией, которой должны обладать выпускники вуза, является владение методами «общего и геоэкологического картографирования», предусматривающее использование геоинформационных систем (ГИС) и технологий. Исходя из этого, актуальной является цель настоящей работы – анализ основных форм и эффективных методов обучения студентов к использованию геоинформационных технологий при прогнозировании и мониторинге опасных природных явлений на примере опыта подготовки бакалавров экологии в Шуйском филиале Ивановского государственного университета.

Геоэкологические ГИС являются основным инструментом организации научно-исследовательских работ по разработке экологических проектов, посвященных различным аспектам прогнозирования опасных природных явлений. В конце девяностых годов прошлого века использование в исследованиях по оценке опасных природных явлений методов и моделей геоинформационных систем стало неотъемлемым элементом тематических аналитических и прикладных исследований [4]. ГИС существенно расширили возможности использования базовой геоэкологической информации о проявлении опасных природных явлений и позволили организовать работу по их мониторингу и прогнозированию.

Принципиальным отличием геоэкологических ГИС от всех других видов информационных технологий является возможность интеграции графической (цифровые карты) и атрибутивной информации (электронные таблицы). При этом данные, введенные в ГИС, имеют определенную географическую привязку и условную систему координат, что позволяет проводить весь спектр работ по анализу пространственного распространения показателей. В исследованиях по оценке опасных природных явлений ГИС позволяют эффективно создавать базы данных (представленные в объективной форме совокупности самостоятельных материалов, которые систематизированы таким образом, чтобы они могли быть обработаны и найдены с помощью компьютера). В связи с этим студенты-экологи, обучающиеся по направлениям подготовки бакалавриата, должны эффективно овладевать навыками использования геоинформационных систем при прогнозировании и мониторинге опасных природных явлений.

Сложности в подготовке студентов к использованию геоинформационных технологий при мониторинге и прогнозировании чрезвычайных ситуаций во многом обуславливаются неоднозначностью трактовки термина «опасное природное явление», которое трактуется и как стихийное бедствие, и как катастрофа, при этом в определяемое понятие часто включаются аспекты, имеющие весьма условное отношение к природным процессам [2]. С учётом этого

при организации проектной деятельности студентов Шуйского филиала Ивановского государственного университета в 2012-2020 годах были выявлены наиболее перспективные формы организации научно-исследовательской и учебно-воспитательной работы по профессиональной подготовке студентов экологического профиля в аспекте изучения опасных природных явлений, которые предполагают реализацию совокупности педагогических воздействий по ряду направлений:

Предметная учебная деятельность реализуется в рамках изучения ряда учебных дисциплин: «ГИС в экологии и природопользовании», «Дистанционные и ГИС-технологии в геоэкологических исследованиях», «Геоэкология», «Математическое моделирование природных процессов и явлений», «Техногенные системы и экологический риск» и других. Отличительной чертой изучения опасных природных явлений и освоения практики самостоятельного изготовления студентами геоэкологических карт является то, что практически все виды работы так или иначе связаны с использованием геоинформационных технологий и тематических баз данных (NASA, Росреестр и т.д.).

Отработка навыков тематического геоинформационного картографирования в ходе практических занятий и практик. Проведение практических занятий с элементами проектной деятельности является важным условием формирования геоинформационных компетенций студентов. При этом навыки геоинформационной интерпретации основных характеристик опасных природных явлений могут использоваться при изучении практически всех дисциплин базовой и вариативной частей учебного плана. Ниже приводится пример геоинформационного проекта, разработанного студентами Шуйского филиала Ивановского государственного университета в среде ГИС ArcGIS (ESRI) на практических работах по дисциплине «Дистанционные и ГИС-технологии в геоэкологических исследованиях». Пример работы представлен в базе данных «Районирование территории Центрального федерального округа по степени комфортности биометеорологических условий», зарегистрированной в Роспатенте (№2013621552). В базе данных реализовано отображение территории Центрального федерального округа в разных масштабах (базовые масштабы 1:500000 и 1:100000), послойное представление информации, определение картометрических характеристик, а также геокодирование и классификации. База данных может быть использована для анализа распределения биометеорологических показателей по территории, оценки угроз возникновения неблагоприятных погодных явлений и определения опасности проявления чрезвычайных ситуаций природного характера.

Проектная деятельность – одно из основных направлений работы по формированию у студентов профессиональных компетенций анализа опасных природных явлений. В идеологии ФГОС ВО проектная деятельность является базовой образовательной технологией,

реализуемой в виде триады «замысел-реализация-продукт». Один из примеров реализации студентами тематического геоинформационного проекта, посвященного анализу геоэкологических аспектов развития опасных природных явлений на акватории водоемов Ивановской области, реализован на примере Щуковского водохранилища. В рамках учебной научно-исследовательской практики студентами было проведено измерение глубин водохранилища с использованием эхолота Garmin Fishfinder 140 и GPS-навигатора Garmin GPS64st. Геоинформационный анализ материалов полевых исследования был выполнен в локальной тематической ГИС «Щуковское водохранилище», созданной с использованием базовых функций модулей 3D Analyst и Spatial Analyst ГИС ArcGIS 10.0 (ESRI). Для построения цифровой модели рельефа дна озера и определения морфометрических параметров озера применялись ГИС Surfer 8.04 (Golden Software) и Global Mapper 10.02 (GM). На основе составленной схемы проведено функциональное зонирование, определены зоны подтопления, размыва берегов, а также оценены геоэкологические риски. Подобные работы на разных природных объектах проводятся в регионе на протяжении шести лет, результаты батиметрических съемок водоемов Ивановской области размещены в базе данных «Батиметрия естественных озер России» (<http://lakemaps.org/ru/atlas-russia-ivanovo.asp>).

Владение умениями работать с геоинформационными системами – одно из обязательных требований ФГОС ВО. В современной вузовской практике оно реализуется посредством применения учебных геоинформационных систем («Живая география» и др.) и бесплатных программ (QGIS, AGIS, GoogleEarth и др.). В этом аспекте важнейшим элементом подготовки студентов является освоение практики ориентирования на местности с помощью системы GPS/ГЛОНАСС и совмещения географически привязанной информации с данными дистанционного зондирования Земли и топографическими картами.

Многолетний опыт реализации основной профессиональной образовательной программы направления подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» в Шуйском филиале Ивановского государственного университета позволил выявить основные направления подготовки студентов к использованию геоинформационных технологий при мониторинге и прогнозировании опасных природных явлений. По разработанному алгоритму в 2012-2020 годах в рамках научно-исследовательской практики по оценке воздействия на окружающую среду и реализации НИРС организовывались полевые исследования по сбору и анализу информации об опасных природных явлениях. Все собранные материалы анализировались с помощью моделей и методов, реализуемых в ГИС, и использовались для разработки экологических проектов, ряд из которых был применен в разработке нормативных документов регионального уровня [3]. Систематическое использование геоинформационных технологий в работе по изучению различных проявлений опасных природных явлений

способствует успешному формированию профессиональных компетенций и эффективно готовит студентов-экологов к будущей профессиональной деятельности.

Список литературы:

1. Приказ Минобрнауки России от 11.08.2016 №998 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (уровень бакалавриата)» (Зарегистрировано в Минюсте России 26.08.2016 №43432); URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_204045 (дата обращения: 10.01.2020).
2. Трещалина О.И. Физико-географический анализ опасных природных явлений на территории Воронежской области / О.И. Трещалина // Автореферат диссертации. 25.00.23. – Волгоград, 2007. – 16 с.
3. Указ губернатора Ивановской области от 22.10.2014 № 204-уг «Об охранной зоне памятника природы Ивановской области «Уводское водохранилище»; URL: <http://eco.ivanovoobl.ru/wp-content/uploads/sites/16/2015/04/OUvod.pdf> (дата обращения: 10.01.2020).
4. Gregory I.N. and all Historical GIS: Technologies, Methodologies and Scholarship / Ian N. Gregory, Paul S. Ell. – Cambridge: Cambridge University Press, 2007. – 241 p.