

**РАЗРАБОТКА МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ  
«АЭРОКОСМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ТЕМАТИЧЕСКОМ КАРТОГРАФИРОВАНИИ»  
В РАМКАХ СОТРУДНИЧЕСТВА С ГРУППОЙ КОМПАНИЙ «СКАНЭКС»**

*Елена Степановна Утробина*

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры картографии и геоинформатики, тел. (383)361-06-35, e-mail: yes1976@yandex.ru

*Алексей Александрович Колесников*

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры картографии и геоинформатики, тел. (913)725-09-28, e-mail: alexeykw@mail.ru

*Ярослава Георгиевна Пошивайло*

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, зав. кафедрой картографии и геоинформатики, тел. (383)361-06-35, e-mail: yaroslava@ssga.ru

В статье рассмотрены этапы разработки и содержание методического обеспечения дисциплины «Аэрокосмические методы в тематической картографии», создаваемого в рамках сотрудничества с группой компаний «Сканэкс».

**Ключевые слова:** аэрокосмические методы, тематическая картография, методическое обеспечение, практико-ориентированный подход

**DEVELOPMENT OF METHODOLOGICAL MATERIALS  
FOR THE DISCIPLINE «AEROSPACE METHODS IN THEMATIC MAPPING»  
IN COOPERATION WITH THE SCANEX GROUP**

*Elena S. Utrobina*

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plahotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Cartography and Geoinformatics, phone: (383)361-06-35, e-mail: yes1976@yandex.ru

*Aleksey A. Kolesnikov*

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plahotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Cartography and Geoinformatics, phone: (913)725-09-28, e-mail: alexeykw@mail.ru

*Yaroslava G. Poshivaylo*

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plahotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Head of Department of Cartography and Geoinformatics, phone: (383)361-06-35, e-mail: yaroslava@ssga.ru

The article discusses the stages of development and content of the methodological support of the discipline «Aerospace methods in thematic mapping», created in cooperation with the group of companies «Scanex».

**Keywords:** aerospace methods, thematic cartography, methodological support, practice-oriented approach

В современном обществе востребованы специалисты, способные быстро ориентироваться в окружающем потоке информации и эффективно действовать в меняющейся среде. Поэтому перед высшими учебными заведениями стоит задача подготовки выпускников в соответствии с актуальными требованиями рынка труда.

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) последнего поколения показал преемственность компетентного подхода в реализации образовательных программ, а также связь с производством через поддержку профессиональных стандартов с их трудовыми функциями [1].

Опыт показывает, что для качественного освоения компетенций процесс обучения должен быть практико-ориентированным. Такой подход способствует приобретению выпускником практического опыта и более легкой адаптации при включении в рабочий процесс.

Для организации практико-ориентированного обучения необходимы: переориентация преподавателя на новое мышление и подходы к обучению, повышение квалификации, соответствующее современному уровню знаний, развитие сотрудничества с организациями по профилю обучения, развитие научно-исследовательской, творческой и проектной деятельности обучающихся [2, 3].

Одним из важных моментов при реализации практико-ориентированного обучения является взаимодействие с производственными предприятиями и организациями. На кафедре картографии и геоинформатики в 2017 году создана учебно-исследовательская лаборатория «Спутниковый мониторинг Земли», в рамках сотрудничества с группой компаний «Сканэкс» (г. Москва). На базе этой лаборатории ведется ряд дисциплин, направленных на создание карт различных типов на основе аэрокосмической информации: «Фонд космических снимков для создания карт», «Дешифрирование аэрокосмических снимков», «Аэрокосмические методы в тематическом картографировании».

Рассмотрим основные моменты разработки методического обеспечения дисциплины «Аэрокосмические методы в тематическом картографировании» направления подготовки 05.03.03 Картография и геоинформатика в соответствии с ФГОС 3++ и с учетом компетентностно-ориентированного подхода.

Целью освоения данной дисциплины является формирование профессиональных компетенций, определяющих готовность и способность, выпускников, освоивших программу бакалавриата по направлению 05.03.03 Картография и геоинформатика, профиль «Картография» к использованию знаний в области получения и обработки аэрокосмической информации на локальном, региональном и глобальном уровнях с целью изучения природной среды Земли [4].

К задачам дисциплины относятся:

– овладение аэрокосмическими методами картографирования и моделирования, основанными на современных компьютерных технологиях обработки аэрокосмической информации;

– получение навыков использования технологии обработки данных аэрокосмических исследований Земли и практической деятельности в области тематического картографирования по данным дистанционного зондирования [5].

Практические работы обеспечены лицензионным программным обеспечением Scanex Image Processor. Scanex Image Processor является отечественным программным обеспечением и содержит базовые алгоритмы и методы обработки растровых данных аэрокосмических снимков для тематического дешифрирования.

В целях поэтапного внедрения практико-ориентированного подхода к обучению, по дисциплине «Аэрокосмические методы в тематическом картографировании» разработан образовательный курс, который включает: учебно-методическое пособие в печатном и электронном виде; лекции-презентации; обучающие видеоматериалы по работе с программным обеспечением Scanex Image Processor; темы исследовательских проектов; тестовые задания.

Практико-ориентированное обучение по дисциплине «Аэрокосмические методы в тематическом картографировании» основано на процессе поиска решения сформулированных преподавателем типичных производственных задач. Задания ставятся так, что обучающиеся в процессе их выполнения обращаются к пройденному теоретическому материалу, который важен для усвоения дисциплины. Преподаватель выступает в роли консультанта, который принимает участие в обсуждении задачи, контролирует, подсказывает, где можно получить необходимую информацию. Итогом выполнения заданий, является разработанный проект с пояснительной запиской и созданная тематическая карта [3].

Выполнение заданий обеспечивается, в том числе, учебно-методическим пособием 2021 года выпуска, которое состоит из теоретического и практического разделов.

В теоретическом разделе пособия рассмотрены основы аэрокосмических методов в тематическом картографировании. Тематика разделов и их очередность обеспечивают поэтапное изучение теоретического материала для выполнения заданий, что позволит обучающимся получить доступ к необходимой информации в структурированном виде.

В практическом разделе представлено описание интерфейса и основных приемов работы с ПО Scanex Image Processor. Практические работы ориентированы на освоение технологий и методов подготовки и обобщения разнородных пространственных данных для выполнения тематического дешифрирования и создания тематических карт. В описании практических работ определены цели, обозначены задачи, поставленные перед обучающимся (по вариантам) и описано содержание работы. Даны пошаговые инструкции для четкого понимания сути задания. В качестве примера приводятся типовые алгоритмы решения задач, но в ряде случаев подразумевается, что студенты могут решать задачу и своим способом.

Приведем пример типичных задач:

- создание карты растительности с использованием вегетационного индекса (мультиклассовой классификации);
- создание карты температуры на основе термальных спектральных каналов;
- создание цифровой модели рельефа по данным радарной съемки;
- создание прогнозной тематической карты клещевого энцефалита аэрокосмическими методами.

Для самоподготовки и самоконтроля обучающихся, пособие содержит вопросы для защиты работ и тестовые задания по всему курсу дисциплины. С целью получения независимой оценки качества пройденного материала, разработаны дополнительные тестовые задания для проведения предварительного тестирования перед экзаменом. Эти тестовые задания размещены на едином портале для Интернет тестирования i-exam.

Хочется отметить, что впервые был проведен эксперимент с апробацией рабочего варианта учебно-методического пособия инициативной группой обучающихся в составе трех человек, которые самостоятельно выполняли задания в свободное от учебы время и вносили свои правки, замечания и рекомендации, которые для преподавателей были не очевидны.

В комплект методического обеспечения дисциплины также входят обучающие видеоматериалы по работе в Scanex Image Processor. Они представляют собой небольшие видеоролики, по изучению интерфейса программы и выполнению типичных операций по обработке и дешифрированию аэрокосмических снимков. Данные видеоматериалы размещены на видеохостинге YouTube, доступ к ним возможен по ссылкам, которые планируется разместить в электронной версии пособия, после описания принципов работы соответствующего инструмента программы. При этом следует учитывать, что аудиовизуальная информация плохо воспринимается, если обучающий ролик длится более трех минут, а также важно выкладывать качественные видеоматериалы с хорошим звуком и четким изображением [6].

По итогам выполнения исследовательского проекта, обучающиеся готовят доклады-презентации, которые представляют на семинарах, проводимых в рамках дисциплины. Лучшие работы рекомендуются к представлению на студенческих научных конференциях.

Разработанный курс позволяет использовать все учебные материалы как для самостоятельной работы, так и в режиме дистанционного обучения с возможностью удаленного доступа к программному обеспечению университета.

Разработанное методическое обеспечение соответствует требованиям ФГОС, учебному плану и рабочей программе, целям, задачам курса, а также обеспечивает постепенный переход к практико-ориентированному обучению.

Авторы выражают признательность руководству и сотрудникам компании ИТЦ «Сканэкс» за техническую и методическую поддержку в освоении технологии работы по созданию тематических карт, получаемых на основе данных аэрокосмической съемки [7].

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 05.03.03 Картография и геоинформатика (уровень бакалавриата) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sgugit.ru/sveden/eduStandarts/>. – Загл. с экрана.
2. Зиганшина Н.И., Гапсаламов А.Р. Практико-ориентированные формы организации занятий в среднем профессиональном образовании на примере Камского строительного колледжа имени Е.Н. Батенчука // Интернет-журнал «Мир науки» 2017, Том 5, №2 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mir-nauki.com/PDF/30PDMN217.pdf> – Загл. с экрана.
3. Полисадов С. С. Практико-ориентированное обучение в вузе // Известия Томского политехнического университета. – Томск: ТПУ, 2014. – № 2. – С.349-352
4. Учебный план по программе бакалавриата, направление подготовки 05.03.03. Картография и геоинформатика профиль «Картография» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://sgugit.ru/sveden/files/05.03.03\\_KiG\\_UP\\_O\\_19.pdf](https://sgugit.ru/sveden/files/05.03.03_KiG_UP_O_19.pdf) – Загл. с экрана
5. Информация по образовательным программам. СГУГиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sgugit.ru/sveden/education/eduOp> – Загл. с экрана.
6. Нечай О.О. Использование видеохостинга YouTube в обучении иностранному языку // Проблемы педагогики. – М: Проблемы науки, 2018. – №5 (37). – С.39-42.
7. Группа компаний «СКАНЭКС» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.scanex.ru/company/about/> – Загл. с экрана.

© Е. С. Утробина, А. А. Колесников, Я. Г. Пошивайло, 2021