УДК 551.49

О.Н.ГРЯЗНОВ
Уральская государственная горно-геологическая академия

ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОЛОГИИ И ГИДРОГЕОЛОГИИ В УРАЛЬСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ АКАДЕМИИ

В УГГГА обучение специалистов в области гидрогеологии и инженерной геологии осуществляется на кафедре гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии по трехступенчатому варианту по учебным планам, близким к стандартным. В процессе подготовки большое внимание уделяется учебным и производственным практикам. Геологическая практика после 1-го курса проводится в окрестностях Екатеринбурга в Первоуральском и Каменном районах Свердловской обл. Вторая учебная практика проходит на базе Академии наук в г. Сухой Лог. После завершения 3-го курса студенты проходят учебно-методическую практику на базе УГГГА в пос. Верхняя Сысерть. Производственная практика проходится на 4-м курсе, а производственная в 10 семестре. Студенты – магистры имеют возможность пройти две полевые практики и в 11 семестре педагогическую практику.

Specialists training in the field of hydrogeology and engineering geology is effected at the Department of Hydrogeology, Engineering Geology and Geoecology in 3 phase variant in full compliance with curricula that correspond closely to standard ones. Special emphasis in the process of training is laid on practical studies. Geological field training after the 1 year of studies takes place in the vicinity of Yekaterinburg in Pervouralsk and Kamenny districts of the Sverdlovsk region. The second field training course with the duration takes place in the town of Sukhoi Log on the basis of the Academy of Sciences on completion of the 3rd year of the studies students have field training on the basis of USMGA in Verknyaya Sysert. Fourth-year students have training at enterprises that lasts six weeks, while fifth-year students have enterprise training that lasts four weeks. Masters have the opportunity for field work twice and pedagogical training.

В УГГГА подготовку специалистов в области инженерной геологии и гидрогеологии осуществляет кафедра гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии (ГИГ). Обучение ведется в рамках специальности «Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания» направления «Прикладная геология» по очной и заочной формам. Программа подготовки специалистов на I-IV курсах очного обучения идентична программе бакалавриата по направлению «Геология и разведка полезных ископаемых». Студенты, решившие завершить высшее образование на степени бакалавра техники и технологии, а также продолжающие обучение в магистратуре (по тому же направлению), сдают госэкзамен по специальным дисциплинам и защищают выпускные квалификационные работы бакалавров в 8-м семестре. Будущие специалисты сдают госэкзамен в 9-м семестре, а в 10-м защищают дипломные проекты и работы. При положительной аттестации им присваивается квалификация горных инженеров по специальности «Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания» по одной из трех специализаций: «Гидрогеология», «Инженерная геология» и «Геоэкология».

Магистратура предусматривает обучение в течение V-VI курсов по одной из семи программ: экологические проблемы геологии; формирование ресурсов и состава подземных вод; гидрогеология и инженерная геология МПИ; инженерно-геологические изыскания; диагностика и прогнозирование опасных геологических и техногенных процессов; охрана и рациональное использова-

ние геологической среды; технологии, методы и средства в гидрогеологии и инженерной геологии. При условии положительной защиты магистерских диссертаций присваивается академическая степень магистра техники и технологии по соответствующей программе.

Комплекс специальных дисциплин восьми семестров включает: введение в специальность, основы кристаллографии и минералогии, петрографию и литологию, экологию, основы гидравлики и гидрометрии, общую инженерную геологию, основы почвоведения и геохимии ландшафта, грунтоведение, общую гидрогеологию, математические методы моделирования в геологии, механику горных пород и грунтов, основы геофизических методов исследования, динамику подземных вод, гидрогеохимию, моделирование гидрогеологических и инженерно-геологических процессов, инженерную геодинамику, гидродинамические расчеты, основы компьютерных технологий решения профессиональных задач.

Специальные дисциплины 9-го семестра инженерной подготовки и магистратуры: поиски и разведка подземных вод, инженерно-геологические изыскания, геоэкология, водоснабжение и инженерные мелиорации, инженерные сооружения, инженерное мерзлотоведение, горно-промышленная гидрогеология, региональная гидрогеология, расчет моделирования миграции, инженерная геология МПИ, региональная инженерная геология, управление свойствами грунтов, охрана и рациональное использование геологической среды, водные ресурсы, гидрогеомеханика.

Специальные дисциплины 10-го и 11-го семестров магистратуры: экологические аспекты геологических процессов, геохимия геотехнических систем, методы геоэкологических исследований, криогидрогеология, режим и баланс подземных вод, гидрогеоэкология, специальная инженерная геодинамика, мониторинг геологической среды, гидрогеологические исследования при подземном выщелачивании, инженерно-геологические изыскания, мониторинг геологических процессов, методы прогноза опасных геологических и техногенных процессов, методы локализации и ликвидации опасных процессов, основы геомиграции, технологии, методы и средства в гидрогеологии и инженерной геологии, рациональное комплексирование технологий, методов и средств, компенсация техногенного воздействия на геологическую среду.

Важное место в формировании специалистов, особенно в современных условиях дефицита образовательных возможностей производственных организаций, играют учебные и учебно-методические практики. После I курса студенты проходят геодезическую и геологическую практики. Геодезические исследования (две недели) выполняются на Уктусской базе Академии наук в пределах одноименного габбро-гипербазитового горного массива. В задачу геологической практики входит не только закрепление и углубление геологических знаний, но и ознакомление с гидрогеологическими, инженерно-геологическими, геоэкологическими процессами и явлениями, некоторыми методами их исследования. Программой и методическими рекомендациями предусматривается прохождение в течение двух недель специализированных экскурсий – маршрутов в окрестностях Екатеринбурга, Первоуральском и Каменском р-нах Свердловской обл.

На Билимбаевском месторождении флюсовых известняков и в Галкинском карьере студенты знакомятся с геологией массива хемогенных известняков, развитием карстовых и карстово-суффозионных процессов, методами их изучения, системой осушения карьера. Интерес к этому объекту определяется его расположением в 200 м к югу от р. Чусовой, между ними проходит железнодорожная магистраль Москва-Владивосток с напряженным графиком движения. Дно карьера углублено на 20 м ниже уреза реки, что определяет высокие (более 3 000 $м^3$/ч) водопритоки. Водоотлив провоцирует ускоренное растворение массива известняков и развитие карстово-суффозионных процессов.

Гидрорежимная сеть вдоль трассы метрополитена Екатеринбурга. Здесь студенты

получают первые знания о типах подземных вод, условиях их залегания, составе, режиме, системе режимных наблюдений, знакомятся с конструкцией скважин, техническими средствами измерения уровня подземных вод, последствиями изменения гидрогеологических условий по трассе метро (деформации скальных грунтов вследствие водопонижения, суффозионное ослабление элювиальных грунтов, появление трещин в домах и пр.).

Елизаветинское железо-никель-кобальтовое месторождение в мезозойской коре выветривания на Уктусском массиве гипербазитов позволяет познакомиться с типами кор выветривания, их зональностью, условиями образования гипергенных месторождений, развитием оползневых процессов в бортах отработанного карьера.

Экскурсия по тропе А.П.Карпинского – И.И.Горского в г. Каменске-Уральском позволяет проследить разрез каменноугольных и нижнемеловых отложений Зауралья, детально проследить фрагменты угленосной толщи карбона на участке ее прорыва субвулканическими телами более молодых кварцевых порфиров, познакомиться с линейными корами выветривания, деятельностью поверхностных и подземных вод, эрозионными и склоновыми инженерно-геологическими процессами.

Посещение Кодинской терморадиогидроаномалии дает представление о восходящих источниках глубинных относительно теплых (+18 °С круглогодично) радоновых вод, изучении их режима, физических свойств, воздействия на окружающую среду.

Экскурсия в район Смолинской пещеры, сформировавшейся в массиве известняков карбона, позволяет провести исследования самой пещеры, картирование и описание ее строения, отдельных гротов, поверхностных воронок, суходолов, получить личные впечатления о развитии карстово-суффозионных процессов, гидрогеологических и инженерно-геологических условиях закарстованных массивов. Важной особенностью этого маршрута является знакомство студентов в течение трех дней с полевой жизнью геолога.

Вторая учебная практика проходит в течение шести недель на базе Академии наук в районе г. Сухой Лог. Гидрогеологические, инженерно-геологические и геоэкологические наблюдения сопровождают геолого-съемочные маршруты, либо выполняются в качестве специализированных маршрутов. Они включают: выявление основных типов подземных вод; определение расхода р. Пышмы и ее притоков; выявление, изучение и описание родников; опробование поверхностных и подземных вод; проведение сокращенных химических анализов проб воды; интерпретацию результатов корреляции с геологическим строением площади; оценку загрязненности поверхностных и подземных вод территории; оценку трещиноватости горных пород; выявление, изучение и описание экзогенных геологических процессов и явлений; определение плотности рыхлых грунтов; анализ гранулометрического состава четвертичных отложений разного генезиса. Этот комплекс работ дает некоторые представления о специализированных гидрогеологических, инженерно-геологических и геоэкологических съемках.

После завершения третьего курса студенты-гидрогеологи в течение шести недель проходят учебно-методическую практику, цель которой – решение производственных вопросов учебными методами под руководством опытных преподавателей. Практика проводится на стационарной базе УГГГА в пос. Верхняя Сысерть. Студенты осваивают комплексную гидрогеологическую, инженерно-геологическую и геоэкологическую съемку масштаба 1:10 000 с проведением маршрутов, горных выработок, опробованием с комплексом геофизических и полевых опытных работ.

В процессе съемки (две недели) в маршрутах проводятся ландшафтные, геологические, гидрогеологические (типы подземных вод, водоносные горизонты и комплексы, родники, скважины и пр.), инженерно-геологические (типы грунтов, ЭГП, трещиноватость скальных пород и др.), геоэкологические (техногенная нагрузка, полигоны твердых и жидких отходов, их влияние на геологическую среду и пр.) исследования.

Маршруты сопровождаются радиометрическими измерениями, проведением ландшафтно-геохимических профилей, проходкой закопушек, расчисток, мелких шурфов, отбором проб воды, почв, грунтов, скальных горных пород. Отобранные пробы подвергаются сокращенным исследованиям в полевых условиях и полному изучению в базовых лабораториях УГГГА в Екатеринбурге. Документация осуществляется в стандартных полевых книжках и журналах. По результатам работ составляется комплект карт (фактического материала, гидрогеологические, инженерно-геологические, геоэкологические) в соответствии с требованиями действующих нормативных документов, пишется отчет. Следующие этапы практики – геофизические работы (одна неделя), опытно-фильтрационные работы (одна неделя) и инженерно-геологические изыскания (две недели). По каждому этапу представляются отчеты каждой бригады.

Производственная практика проводится в течение 6 недель на IV курсе, а преддипломная практика – в течение 4 недель в 10-м семестре. По материалам гидрогеологических, геолого-разведочных, проектно-изыскательских, горно-добычных, экологических организаций студенты на V курсе разрабатывают курсовые, дипломные проекты и работы. Студенты-магистранты имеют возможность пройти две полевые практики – после 8-го семестра производственную и на 10-м семестре научно-исследовательскую, а на 11-м семестре – педагогическую.

Кафедра ГИГ, наряду с подготовкой специалистов в области инженерной геологии и гидрогеологии, осуществляет образовательную деятельность на других специальностях. Для студентов всех специальностей геологического и геофизического факультетов читаются курсы экологии, гидрогеологии и инженерной геологии. Подготовка инженеров-мелиораторов сопровождается изучением геологии и гидрогеологии, горнопромышленной геологии. Для студентов специальности «Инженерная защита окружающей среды в горном деле» читаются курсы инженерной геологии и гидрогеологии МПИ и инженерно-геологического картирования. Будущие инженеры специальности «Городской кадастр» изучают основы гидрогеологии и инженерной геологии, почвоведения.