

УДК 622.23:378

В.А. Белин, М.Г. Горбонос

КЛЮЧЕВЫЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ СТАНДАРТА ПОДГОТОВКИ ГОРНЫХ ИНЖЕНЕРОВ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ВЗРЫВНОЕ ДЕЛО»

В рамках проектирования федерального государственного образовательного стандарта подготовки горных инженеров рассматриваются вопросы проектирования образовательного стандарта по специальности «Взрывное дело». Определены компетентностная модель выпускника по специальности «Взрывное дело», содержание требований к реализации основной образовательной программы.

Ключевые слова: горный инженер, образовательный стандарт, взрывное дело, компетентностная модель, образовательная программа

Pазработка Федерального государственного образовательного стандарта подготовки горных инженеров по специальности «Взрывное дело» основывается на ключевых принципах стандартизации и классификации в системе высшего профессионального образования России [12], традициях и опыте реализации образовательных стандартов предыдущих поколений [1] и запросах предприятий горнопромышленного комплекса.

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по специальности «Взрывное дело» разрабатывается в порядке, определенным Правительством Российской Федерации, с участием Министерства образования и науки Российской Федерации, Учебно-методического объединения высших учебных заведений Российской Федерации по образованию в области горного дела, Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор),

высших учебных заведений России, ведущих подготовку горных инженеров, исследовательских и проектных центров (Института проблем комплексного освоения сырья РАН, ОАО «НТЦ Росвзрывбезопасность», ФГУП «Союзвзрывпром», ФГУП НПО ФЦДТ «Союз», ВНИПИ «Взрывгеофизика»), представителей производственных компаний (ОАО «Карельский Окатыш», ООО «СПИИ «Гидроспецпроект», ОАО «МОСМЕТРОСТРОЙ»).

Процедура разработки Федерального государственного образовательного стандарта является прозрачной, что означает возможность вхождения в состав авторов образовательных стандартов и других специалистов.

В основе инновационной составляющей нового поколения ФГОС ВПО лежит компетентностный подход в формировании результатов подготовки, что определяет одной из главных задач разработки – синтез компетентностной модели выпускника [2-12].

Разработанный Проект ФГОС ВПО представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации основных образовательных программ подготовки (ООП) специалистов по специальности «Взрывное дело» всеми высшими учебными заведениями на территории Российской Федерации, имеющими государственную аккредитацию или претендующими на ее получение. Право на реализацию основных образовательных программ высшее учебное заведение имеет только при наличии соответствующей лицензии, выданной уполномоченным органом исполнительной власти.

В Российской Федерации при подготовке по специальности «Взрывное дело» реализуется одноступенчатая система высшего профессионального образования (монархическая подготовка) - высшее профессиональное образование, подтверждаемое присвоением лицу, освоившему ООП и успешно прошедшему итоговую аттестацию, квалификации «горный инженер». Трудоемкость основной образовательной программы по очной форме обучения за учебный год равна 60 зачетным единицам, 300 за пять лет обучения (нормативный срок освоения ООП для очной формы обучения). Трудоемкость одного семестра равна 30 зачетным единицам при двух семестровом построении учебного процесса.

Максимальный объем учебных занятий обучающихся составляет не более 54 академических часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы по освоению основной образовательной программы и факультативных дисциплин.

Максимальный объем аудиторных учебных занятий в неделю при освое-

нии основной образовательной программы в очной форме обучения составляет 27 часа. Общий объем каникулярного времени в учебном году должен составлять 7-10 недель, в том числе не менее двух недель в зимний период.

Область профессиональной деятельности выпускников специальности «Взрывное дело» включает сферы науки, техники и производства, содержащих все виды инженерной деятельности человека направленных на использование энергии взрыва в различных отраслях хозяйственной деятельности.

Объектами профессиональной деятельности горного инженера по специальности «Взрывное дело» являются опасные производственные объекты, связанные с использованием энергии взрыва – взрывных работ:

- подземные рудники и угольные шахты, карьеры и угольные разрезы, связанные с добычей и переработкой полезных ископаемых и техногенного сырья;

- объекты строительства и реконструкции предприятий и сооружений в промышленности в т.ч. подземные, при освоении подземного пространства крупных городов, в гидротехническом и транспортном строительстве;

- объекты, связанные с использованием взрывных технологий при скважинной добыче углеводородного сырья (нефти и газа), воды и др.; при сейсморазведке месторождений;

- предприятия и организации, связанные с использованием энергии взрыва для специальных взрывных работ, обработки металлов, синтеза новых материалов, с применением взрывчатых материалов в научных и учебных целях;

- организации и предприятия связанные с исследованием, разработ-

кой, испытаниями и производством взрывчатых материалов, оборудования и приборов взрывного дела;

- организаций, осуществляющие надзор по промышленной безопасности в сфере оборота взрывчатых материалов;

- экспертиза промышленной безопасности проектной документации на строительство, расширение, реконструкцию, техническое перевооружение, консервацию и ликвидацию опасных производственных объектов, связанных с разработкой, испытаниями, производством, хранением, транспортированием и применением взрывчатых материалов;

- средства нормативного, информационного, метрологического, управленческого обеспечения производства взрывных работ и работ со взрывчатыми материалами для достижения их высокого качества и безопасности;

- нормативно-техническая документация, системы стандартизации и сертификации, методы и средства испытаний, контроля качества взрывчатых материалов и взрывных работ.

Основная образовательная программа подготовки горных инженеров по специальности Взрывное дело предусматривает изучение следующих учебных циклов[7-11]:

С.1 - гуманитарный, социальный и экономический цикл;

С.2 - математический и естественнонаучный цикл;

С.3 - профессиональный цикл и разделов:

С.4 - физическая культура,

С.5 - практика и научно-исследовательская работа,

С.6 – итоговая государственная аттестация.

Каждый учебный цикл имеет базовую (обязательную) часть и вариатив-

ную (профильную), устанавливаемую вузом. Вариативная (профильная) часть дает возможность расширения или углубления знаний, умений и навыков, определяемых содержанием базовых дисциплин, позволяет студенту получить углубленные знания и навыки для успешной профессиональной деятельности.

Для горных специальностей базовая часть «Профессионального цикла» должна включать дисциплины (не менее 800 часов общей трудоемкости), обеспечивающие выполнение требований федеральных органов исполнительной власти в области промышленной безопасности, в части предоставления права технического руководства горными и взрывными работами в т.ч. работами со взрывчатыми материалами.

Выпускник по специальности 130408 «Взрывное дело» с квалификацией «специалист» в соответствии с задачами профессиональной деятельности и целями основной образовательной программы ФГОС ВПО должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

в области научно-исследовательской деятельности:

- способность и готовность изучать, критически оценивать научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований, разработке новых взрывчатых материалов и технологий, нормативной документации по взрывным работам (ПК-1);

- способность проводить патентный поиск и исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок, использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности (ПК-2);

- способность планировать и выполнять аналитические, имитационные и экспериментальные исследования в области взрывного дела; обрабатывать полученные результаты с использованием методик математической обработки и современных компьютерных технологий; способность критически оценивать результаты исследований и делать выводы (ПК-3);

- способность, с использованием современных информационных технологий, проводить подбор и анализ литературных, патентных и других источников информации; анализировать передовой отечественный и международный опыт в области передовых технологий взрывного дела, сертификации и стандартизации (ПК-4);

- способность и готовность проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований (ПК-5);

- способность и готовность подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций (ПК-6);

- способность самостоятельно или в составе творческих коллективов составлять отчеты (отдельные разделы) по выполненному заданию, участвовать во внедрении результатов исследований и разработок (ПК-7);

- способность составлять информационно-аналитические обзоры, ориентированные на разработку предложений по совершенствованию процессов производства, в т.ч. буровзрывных работ, техники и технологии взрывных работ, составу и структуре технологических комплексов, используемых на предприятиях, организаций труда, а также по внедрению новейших взрывчатых материалов, средств

взрывания, технологий и механизации процессов (ПК-8);

в области производственно-технологической деятельности:

- способность осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами на производственных объектах, в учебных и научно-исследовательских организациях (ПК-9);

- способность разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных и взрывных работ, работ со взрывчатыми материалами (ПК-10);

- способность выполнять анализ горно-геологической информации о свойствах минерального сырья и вмещающих пород, их физико-технических характеристиках; состояния породных массивов - гидрогеологических, тектонических и структурных особенностях, а также объектов строительства и реконструкции (ПК-11);

- способность выбирать технологию и комплексную механизацию производства взрывных работ и работ со взрывчатыми материалами, рассчитывать основные технологические параметры эффективного и безопасного производства взрывных работ в различных горно-геологических условиях в т.ч. в стесненных условиях; составлять необходимую документацию (типовые проекты, проекты массовых взрывов, паспорта буровзрывных работ и др.) в соответствии с требованиями технической и нормативной документации (ПК-12);

- способность осуществлять контроль качества выполняемых работ и соблюдения требований технической и нормативной документации регламентирующей их выполнение (ПК-13);

- следить за выполнением требований безопасности и технической документации при производстве взрывных работ и работ со взрывчатыми материалами, действующих норм, правил и стандартов, соблюдение требований промышленной и экологической безопасности (ПК-14);
 - готовность применять и способность критически оценивать с целью выявления направлений постоянного совершенствования комплекса мероприятий по обеспечению безопасности персонала, снижению травматизма и профессиональных заболеваний (ПК-15);
 - способность оценивать технико-экономическую эффективность технологических процессов при производстве взрывных работ и работ со взрывчатыми материалами, принимать участие в создании системы менеджмента качества на предприятии (ПК-16);
- в области организационно-управленческой деятельности:**
- способность и готовность составлять техническую документацию (графики работ: квартальные, годовые и перспективные планы, инструкции, сметы, заявки на материалы и оборудование и т.п.), а также установленную отчетность в соответствии с установленными формами (ПК-17);
 - способность организовывать свой труд и персонала (исполнителей), разрабатывать проекты и программы работы отдельных подразделений (участков) и предприятия в целом; принятия управленческих решений по сокращению сроков выполнения работ и повышения их качества и безопасности (ПК-18);
 - способность проведения технико-экономического анализа деятельности подразделения и выполняемых работ, комплексное обоснование планируемых мероприятий, вскрытие резервов производства и подготовка предложений по их эффективному использованию (ПК-19);
 - способность разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение горных и буро-взрывных работ; осуществлять контроль качества работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями; оперативно устранять нарушения в ходе производственных процессов (ПК-20);
 - способность организации постоянно действующей системы по повышению научно-технических знаний подчиненных исполнителей, их обучение и аттестация в установленном порядке (ПК-21);
 - способность реализовывать в практической деятельности предложения по совершенствованию процессов производства, в т.ч. буро-взрывных работ, техники и технологии взрывных работ, составу и структуре технологических комплексов, используемых на предприятии, организации труда, а также по внедрению новейших средств механизации, процессов и технологий (ПК-22);

в области проектной деятельности:

- способность обосновывать, выбирать и рассчитывать основные технологические параметры эффективного и безопасного производства взрывных работ, в т.ч. специальных работ, в различных горно-геологических условиях, в стесненных условиях, их технологию и комплексную механизацию (ПК-23);
- способность составлять проекты производства буровых и взрывных работ при разработке скальной вскрыши,

минерального и техногенного сырья, производстве горно-строительных и специальных работ, при нефте- и газодобыче, сейсморазведке (ПК-24);

- способность производить технико-экономическую оценку инвестиций и соответствия безопасности принимаемых проектных решений при производстве взрывных работ и работ со взрывчатым материалами (ПК-25);

- способность обосновывать промышленную и экологическую безопасность, экономическую эффективность горных и взрывных работ; составлять необходимую техническую документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно (ПК-26);

- способность проводить контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам промышленной безопасности (ПК-27);

- готовность использовать информационные технологии для выбора оптимальных технологических, эксплуатационных, экономических и безопасных параметров ведения буровзрывных работ (ПК-28);

Реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе интерактивных форм проведения занятий (семинаров в диалоговом режиме, дискуссий, компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов должны быть предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и

общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 10-15 % аудиторных занятий (определяется вузом с учетом специфики ООП).

Наряду с установленными законодательными и другими нормативными актами правами и обязанностями обучающиеся имеют при реализации ООП следующие права и обязанности:

- обучающиеся имеют право в пределах объема учебного времени, отведенного на освоение дисциплин (модулей, курсов) по выбору, предусмотренных ООП, выбирать конкретные дисциплины (модули, курсы);

- при формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право получить консультацию в вузе по выбору дисциплин (модулей, курсов) и их влиянию на будущий профиль подготовки (специализацию).

В целях достижения результатов при освоении ООП в части развития социально-личностных компетенций обучающиеся обязаны участвовать в развитии студенческого самоуправления, в работе общественных организаций, спортивных и творческих клубов, научных студенческих обществ.

Обучающиеся обязаны выполнять в установленные сроки все задания, предусмотренные ООП вуза.

В учебной программе каждой дисциплины должны быть четко сформулированы конечные результаты обучения в органической увязке с осваи-

ваемыми знаниями, умениями и приобретаемыми навыками в целом по ООП.

Основная образовательная программа высшего учебного заведения должна содержать дисциплины по выбору обучающихся в объеме не менее одной трети вариативной части суммарно по циклам С.1, С.2 и С.3. Порядок формирования дисциплин по выбору обучающихся устанавливается Ученый совет вуза. При этом вуз обязан обеспечить обучающимся реальную возможность участвовать в формировании своей программы обучения.

Для специальности «Взрывное дело» необходимо отметить особые условия реализации программ практик в ООП.

Производственные практики должны проводиться на горных предприятиях, в организациях и учреждениях (производственных, научно-исследовательских, проектных и т.п.), деятельность которых связана с использованием энергии взрыва в учебных, научных и производственных целях, с производством взрывчатых материалов, оборудования и приборов взрывного дела, разработкой техники и технологий для взрывных работ, что соответствует объектам и видам профессиональной деятельности выпускников заявляемой специальности.

Студенты специальности, имеющие Единые книжки взрывника (ЕКВ), могут проходить стажировку на предприятиях и в организациях в соответствии с «Положением о порядке подготовки и проверки знаний персонала для взрывных работ», утвержденного постановлением Госгортехнадзора России от 12.04.01 № 14 (РД 13-415-01), после чего допускаться к самостоятельной работе как исполнители

взрывных работ в учебных, научных и производственных целях по видам, указанным в ЕКВ.

Аттестация по итогам практики осуществляется по их завершению на основании оформленного в соответствии с установленными правилами письменного отчета и отзыва руководителя практики от предприятия. По итогам аттестации выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно).

Реализация ООП подготовки специалистов, должна располагать материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторной, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом вуза и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Минимально необходимый для реализации ООП специальности «Взрывное дело» перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

лаборатории:

- исследования физико-механических и физико-технологических свойств горных пород и массивов;
- исследования и моделирования быстропротекающих процессов горения и детонации взрывчатых веществ;
- исследования процессов разрушения горных пород и строительных конструкций при бурении и взрывании;
- исследования воздействия буро-взрывных работ на окружающую среду (сейсмическое действие взрывов, воздействие ударно-воздушных волн, пыли и газов в т.ч. токсичных продуктов взрыва ВВ и т.п.) и эффективно-

сти мероприятий по снижению их негативного воздействия.

специально оборудованные кабинеты и аудитории:

- кабинет дипломного проектирования с необходимым минимумом справочной, нормативной, учебной и методической литературы;

- специализированная аудитория, оборудованная мультимедийной установкой, наглядными пособиями, имитациями взрывчатых материалов, оборудованием и приборами взрывного дела;

полигоны и (или)взрывные камеры (собственные или арендуемые) для испытаний, проверки качества взрывчатых материалов, проведения исследовательских и лабораторных работ с промышленными взрывчатыми материалами

При этом проведение лабораторно-практических занятий при использовании промышленных взрывчатых материалов для студентов специальности 130408 «Взрывное дело», возможно на предприятиях и в организациях ведущих взрывные работы и исследования в области взрывного дела, имеющих соответствующие лицензии, персонал, материально-техническую базу и соответствующие договора с вузом. В случае использования дорогостоящего и уникального оборудования, компьютеров возможно создание и использование в учебном процессе межкафедральных комплексов (лабораторий).

Оценка качества освоения основных образовательных программ должна включать текущую, промежуточную и итоговую государственную аттестацию обучающихся. Конкретные формы и процедуры промежуточного и итогового контроля знаний по каждой дисциплине разрабатываются ву-

зом самостоятельно и доводятся до сведения обучающихся в течение первых двух месяцев от начала обучения.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ООП (текущая и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и др., позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. Фонды оценочных средств разрабатываются и утверждаются вузом.

Фонды оценочных средств должны быть полными и адекватными отображениями требований ФГОС ВПО по направлению подготовки 130408 «Взрывное дело», соответствовать целям и задачам конкретной программы подготовки специалиста и её учебному плану. Они призваны обеспечивать оценку качества универсальных и профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником, в соответствии с этими требованиями.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения модулей, дисциплин, практик должны учитываться все виды связей между включенными в них знаниями, умениями, навыками, позволяющие установить качество сформированных у обучающихся компетенций по видам деятельности и степень общей готовности выпускников к трудовой деятельности.

Итоговая государственная аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Итоговая государственная аттестация включает междисциплинарный государственный экзамен, обязательно включающий в себя аттестацию по практике, а также защиту выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа в соответствии с программой подготовки специалиста может быть выполнена в виде проекта (дипломной работы). Требования к содержанию, объему и структуре дипломного проекта (работы) определяются высшим учебным заведением и должны быть посвящены решению актуальных задач взрывного дела, связанных с совершенствованием техники, технологий и безопасности в т.ч. экологической буровзрывных работ, повышением их экономической эффективности.

Ниже приведена тематика выпускных квалификационных работ направленных на решение профессиональных задач подготовки по специальности «Взрывное дело»:

- совершенствование техники, технологии и безопасности буровзрывных работ при открытой разработки месторождений полезных ископаемых (рудные и строительные материалы, уголь, штучный камень, ценное пьезо-кристаллическое сырье и т.п.).
- совершенствование техники, технологии и безопасности буровзрывных работ при подземной разработке месторождений полезных ископаемых (рудные и строительные материалы).
- совершенствование техники, технологии и безопасности буровзрывных работ при подземной разработке угольных месторождений в т.ч. в шахтах и рудниках опасных по газу и пыли.

- совершенствование техники, технологии и безопасности буро-взрывных работ при проходке выработок различного назначения.
- совершенствование техники, технологии и безопасности буро-взрывных работ при производстве специальных взрывных работ.
- совершенствование техники, технологии и безопасности взрывных работ при нефте- и газодобыче, сейсморазведке месторождений полезных ископаемых.
- обоснование рационального ассортимента ВВ при производстве взрывных работ.
- обоснование рационального ассортимента средств и схем взрыва-ния при производстве взрывных работ.
- совершенствование схем комплексной механизации взрывных работ на горных предприятиях, на складах ВМ, при изготовлении и подготовке ВВ на местах ведения взрывных работ.

При выполнении выпускной квалификационной работы, обучающийся должен показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные универсальные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Таким образом, рассмотрены самые важные разделы разрабатываемого ФГОС ВПО по специальности «Взрывное дело», которые разъясняют позицию в этом вопросе Учебно-методической комиссии УМО вузов

РФ по образованию в области горного дела.

Придавая публичный характер разработке нового поколения федерального государственного образовательного стандарта, Учебно-методическое объединение вузов РФ по образованию в области горного дела, как обычно, приглашает всех участников реализации образовательных

программ подготовки горных инженеров дать свои предложения по всем вопросам разработки нового поколения образовательных стандартов, используя страницы журналов и прямые контакты.

Контактные реквизиты УМО: 119991, Москва, Ленинский пр-т, 6, МГГУ, УМО, факс - (495)237-30-02, e-mail - umo@msmu.ru

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования. Направление подготовки дипломированного специалиста 650600 «Горное дело». – М.: 2000, 54 с.
2. Пучков, Л.А. Система подготовки горных инженеров России. Стратегический подход в определении прогноза развития/ Л.А. Пучков, В.Л. Петров// Известия высших учебных заведений. Горный журнал. – 2008. – №1. – С. 128–145.
3. Байденко В.И. Компетентностный подход к проектированию государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (методологические и методические вопросы): методическое пособие. – М.: Издательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2005. – 114 с.
4. Болонский процесс: середина пути / Под науч. ред. д-ра пед. наук, профессора В.И. Байденко. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, Российский Новый Университет, 2005. – 379 с.
5. Образовательный стандарт высшей школы: сегодня и завтра. Монография / Под общ. ред. д-ра пед. наук, профессора В.И. Байденко. и д-ра техн. наук, проф. Н.А. Селезневой. Изд. 2-е. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2002. – 206 с.
6. О реализации положений Болонской декларации в системе высшего профессионального образования Российской Федерации. – М.: Исследовательский центр про-
- блем качества подготовки специалистов, 2005. – 34 с.
7. Проектирование государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования нового поколения. Методические рекомендации для руководителей УМО ВУЗов Российской Федерации. Проект. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2005. – 102 с.
8. Петров В.Л. Новые стандарты подготовки горных инженеров. Концепция проектирования и реализации/ В.Л. Петров// Изв. вузов. Горный журнал.- 2008.- №5.
9. Петров В.Л. Проектирование федеральных государственных образовательных стандартов подготовки горных инженеров/ В.Л. Петров// Горный информационно-аналитический бюллетень. - 2008. - №9.
10. Петров, В.Л. Новые стандарты подготовки горных инженеров. Формирование структуры и содержания/ В.Л. Петров// Изв. вузов. Горный журнал.- 2008. - №6.
11. Петров В.Л. Структура и содержание новых стандартов подготовки горных инженеров/ В.Л. Петров// Горный информационно-аналитический бюллетень. - 2008. - №10.
12. Пучков Л.А. Высшее горное образование России в условиях реформирования образовательной системы/ Л.А. Пучков, В.Л. Петров// Изв. вузов. Горный журнал.- 2005.- №2.- С.107–115. ГИАБ

Коротко об авторах

Белин Владимир Арнольдович – профессор, доктор технических наук, зав. Кафедрой разрушения горных пород взрывом МГТУ, председатель УМК по специальности «Взрывное дело» УМО вузов РФ по образованию в области горного дела,
Горбонос Михаил Григорьевич – профессор, кандидат технических наук, ученый секретарь председатель УМК по специальности «Взрывное дело» УМО вузов РФ по образованию в области горного дела.

