

**Караман Евгений Владимирович,**

кандидат социологических наук, советник директора по персоналу ООО «УГМК-Холдинг»; 624090, г. Верхняя Пышма, пр. Успенский, 3; e-mail: zyuew@yandex.ru.

**Смирнова Ольга Анатольевна,**

начальник управления по работе с персоналом ООО «УГМК-Холдинг»; 624090, г. Верхняя Пышма, пр. Успенский, 3; e-mail: zyuew@yandex.ru.

**Лапин Вячеслав Александрович,**

кандидат технических наук, директор НЧОУ ВО «Технический университет УГМК»; 624090, г. Верхняя Пышма, пр. Успенский, 3; e-mail: zyuew@yandex.ru.

**Гурская Татьяна Викторовна,**

кандидат педагогических наук, начальник методического управления, заведующий кафедрой гуманитарных и естественно-научных дисциплин, НЧОУ ВО «Технический университет УГМК», 624090, г. Верхняя Пышма, пр. Успенский, 3; e-mail: zyuew@yandex.ru.

**Зуев Петр Владимирович,**

доктор педагогических наук, профессор, директор научно-методического центра проектной и инновационной деятельности в сфере инженерного образования; 620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, 9; e-mail: zyuew@yandex.ru.

**ДИДАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭФФЕКТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ МОЛОДЕЖИ  
К ИНЖЕНЕРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УРАЛЬСКОЙ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ**

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** подготовка инженеров, молодежь, инженерная деятельность, образовательные кластеры.

**АННОТАЦИЯ.** Указываются основные причины, оказывающие негативное влияние на подготовку инженерных кадров в нашей стране. Предлагаются основные подходы и принципы организации сетевого взаимодействия в процессе подготовки молодежи к инженерной деятельности. Показывается практическая реализация сетевого взаимодействия в образовательном кластере Уральской горно-металлургической компании. В состав кластера входят образовательные организации общего, дополнительного, среднего профессионального и высшего образования, предприятия УГМК, социальные партнеры и Управление образованием города В. Пышма.

Обучение построено на основе реализации пяти принципов: целостности, преемственности, ранней специализации, практической направленности процесса обучения, учета горнозаводского менталитета. Показано взаимодействие учреждений, организаций и предприятий кластера по реализации указанных принципов в процессе подготовки молодежи к инженерной деятельности. Особое внимание уделено организации, проведению и анализу результатов большого, уникального социально-профессионального проекта «Инженериада УГМК», целью которого является активизация проектно-исследовательской деятельности учащихся и развитие творческого потенциала сотрудников внутри предприятий.

**Karaman Evgeny Vladimirovich,**

Candidate of Sociology, HR Director Counselor, Ural Mining and Metallurgical Company, Verkhnya Pyshma, Russia.

**Smirnova Olga Anatolievna,**

Head of Personnel Department, Ural Mining and Metallurgical Company, Verkhnya Pyshma, Russia.

**Lapin Vyacheslav Aleksandrovich,**

Candidate of Technical Sciences, Director of Technocal University of Ural Mining and Metallurgical Company, Verkhnya Pyshma, Russia.

**Gurskaya Tatiana Viktorovna,**

Candidate of Pedagogy, Head of Methodological Department, Head of Department of Sciences and Humanities. Technocal University of Ural Mining and Metallurgical Company, Verkhnya Pyshma, Russia.

**Zuev Petr Vladimirovich,**

Doctor of pedagogy, professor, Director of Scientific and Methodological Centre of Project and Innovative Activities in Engineering Education, Ekaterinburg, Russia.

**DIDACTIC BASES OF EFFICIENT TRAINING OF YOUNG PEOPLE TO WORK  
AS ENGINEERS OF URAL MINING AND METALLURGICAL COMPANY**

**KEYWORDS:** teaching of prospective engineers; young people; engineering; educational clusters.

**ABSTRACT.** The main reasons that have a negative influence on engineers training in Russia are outlined. The main approaches and principles of organization of network cooperation in the course of teaching engineering professions are discussed. Practical implementation of network cooperation is carried out in the Ural Mining and Metallurgical Company. The Company cluster includes educational establishments of general, additional, vocational and higher education, Ural Mining and Metallurgical Company factories, social partners and Department of Education of V. Pyshma. The learning process is based on five principles: integrity, continuity, early introduction to profession, practical emphasis of learning process and taking into account mining mentality. The article describes cooperation between the institutions, companies and factories of the cluster in order to

implement these principles in training process of young people majoring in engineering. Special attention is paid to organization, execution and analysis of the outcome of the unique social and professional project “Engineering Olympiad of Ural Mining and Metallurgical Company”, the aim of which is promotion of project and research activity among students and development of creative potential of employees.

Современный этап развития общества характеризуется дефицитом инженерных кадров во всех сферах производства не только в России, но и в других странах. В последние годы проблема подготовки инженеров стала одной из самых важных в вопросе развития экономики и ее конкурентоспособности. Анализ причин недостатка инженеров на предприятиях нашей страны позволил сформулировать (выделить) наиболее существенные из них:

- гуманитаризация общего образования, часто понимаемая как уменьшение часов на изучение естественных наук;
- разрушение системы учебно-производственных комбинатов, системы учреждений технического творчества, уменьшение часов на учебный предмет «технология»;
- низкая эффективность обучения предметам естественнонаучного цикла, таким как физика, химия, биология, информатика, математика; связанная с недостаточной подготовкой школьников к использованию полученных теоретических знаний в различных практических ситуациях;
- неверное представление о том, что инженера можно подготовить «с нуля» в стенах вуза без базовой общеобразовательной подготовки.

Анализ причин возникновения этой ситуации в самом центре России, на промышленном Урале, привел к необходимости создания специальной программы, реализация которой позволит изменить состояние подготовки инженерных кадров в Свердловской области до 2030 года.

По инициативе руководства холдинга «Уральская горно-металлургическая компания» (УГМК) создан инновационный образовательный кластер для подготовки и эффективной работы на предприятиях холдинга высококлассных специалистов. В основе работы пять принципов: целостности, преемственности, ранней специализации, практической направленности, учета горно-заводского менталитета.

Реализация принципа целостности предполагает объединение усилий образовательных, производственных, научных, административных и прочих органов с формами образовательной деятельности в областях горного дела и металлургии. В настоящее время сформирована целостная система подготовки молодежи к инженерной деятельности, которая включает в себя предприятия УГМК, Технический университет УГМК, Уральский государственный педагогический университет (УрГПУ), Верхнепыш-

минский механико-технологический техникум «Юность», школу № 22 (инженерный лицей), Центр образования и профессиональной ориентации, Управление образования города Верхняя Пышма. Реализация принципа целостности состоит еще и в том, что в процессе подготовки обучаемых к инженерной деятельности принимают участие все субъекты образовательного процесса: учителя всех предметов, обучаемые, педагоги дополнительного образования, родители, преподаватели СПО и мастера производственного обучения, научно-преподавательский состав Технического университета УГМК и УрГПУ, представители предприятий УГМК, администрация г. Верхняя Пышма, социальные партнеры. Каждый субъект обучения выполняет конкретную функцию, дополняя и обогащая друг друга, создавая необходимые условия для успешной подготовки учащихся к инженерной деятельности.

Целостность при подготовке молодежи к инженерной деятельности проявляется в содержании образования и учебной деятельности. Система подготовки охватывает весь период обучения, классную (аудиторную) и внеклассную (внеаудиторную) деятельность: начальное образование обеспечивает мультипредметность и знакомит учащихся с основными видами деятельности; основное — обеспечивает метапредметность и позволяет учащимся освоить универсальные, обобщенные виды деятельности и получить методологические знания; среднее — обеспечивает профильность, при этом учащиеся имеют возможность осуществить профессиональные пробы, пройти профессиональную практику, быть членами временного творческого коллектива, решая значимую производственную проблему; высшее — организует, координирует и стимулирует проектно-исследовательскую деятельность учащихся и научно-методическую работу учителей.

Целостность организации обучения молодежи инженерной деятельности осуществляется в специально созданной образовательной среде, использование которой позволяет создать индивидуальный маршрут обучения, максимально реализуя познавательные потребности обучаемых. Такой возможности можно достичь только при совместной работе образовательных организаций общего, дополнительного и специального среднего и высшего образования. Таким образом, подготовка молодежи к инженерной деятельности осуществляется системно средствами всех учебных предметов, разными образовательными организациями

и субъектами обучения, что, безусловно, повышает эффективность подготовки.

Не менее значимым элементом эффективной подготовки молодежи к инженерно-технической деятельности является преемственность. Преемственность следует рассматривать не только как подготовку к новому, но и как сохранение и развитие необходимого целесообразного старого. Именно связь между новым и старым является основой поступательного развития непрерывного образования. В процессе подготовки молодежи преемственность реализуется на всех ступенях обучения, во всех видах обучения и проектно-исследовательской деятельности обучаемых. Требования последовательного развития и совершенствования предъявляются ко всем элементам педагогической системы: целям, содержанию образования, средствам и методам обучения, видам деятельности обучаемых, средствам мониторинга результатов образования. Следует отметить, что если в учреждениях общего образования реализация принципа преемственности фрагментарно осуществлялась, то в учреждениях дополнительного образования — нет. В настоящее время все образовательные организации, составляющие инновационный кластер УГМК, при разработке учебных программ учитывают принцип преемственности, начиная с первого класса школы и до окончания вуза. В частности, среда непрерывных образовательных траекторий детей, обучающихся в дополнительном образовании, включает в себя для дошкольников — игровое участие, для учащихся начальной школы — выполнение мини-проектов, для основной школы — учебные и практико-ориентированные проекты, старшеклассники реализуют метапредметные сетевые проекты и исследования. Таким образом, в образовательных организациях общего, дополнительного и профессионального образования создается мотивирующая интерактивная среда, позволяющая реализовать принципы мультифункциональности, метапредметности, инновационности, осуществляя непрерывность образовательного процесса.

В концепции эффективной подготовки молодежи к инженерной деятельности руководящим требованием, положением к содержанию, организации процесса обучения, к видам деятельности учащихся является реализация принципа связи обучения с реальной жизнью и практикой. В современной интерпретации понимание принципа практической направленности процесса обучения включает в себя не только приобретение практических навыков решения возникающей жизненной проблемы, но и поиск возможных вариантов, выбор наиболее

оптимального из них. Принцип практической направленности — это и проверка целевой, экономической, социальной эффективности, определение инновационной привлекательности принятого решения, возможности получения прибыли и наличия рисков. Перечисленные элементы практической направленности процесса обучения соответствуют целям обучения, сформулированным в Федеральном государственном образовательном стандарте и задачам создания новой инновационной экономики. Реализация принципа практической направленности процесса обучения осуществляется средствами всех предметов учебного плана, так как в содержание учебных программ входят элементы, связанные с разными видами деятельности предприятий УГМК (производственной, социальной, культурной, спортивной, научной). Деятельность учреждений дополнительного образования полностью практикоориентирована и соответствует запросам УГМК и потребностям г. Верхняя Пышма.

Интерес к труду, необходимые трудовые навыки и личные профессиональные предпочтения закладываются в детстве. В образовательном кластере УГМК ранняя специализация для детей дошкольного возраста начинается в Детской академии наук. В Программе академии — изучение естественных наук на основе экспериментальной деятельности, которая позволяет детям взаимодействовать с реальными объектами, изучать их свойства, знакомиться с явлениями. Далее обучение продолжается в первом инженерном классе, где кроме обязательной государственной Программы учащиеся занимаются изучением истории УГМК, посещают занятия по экспериментальной физике, образовательной робототехнике, изучают основы проектно-исследовательской деятельности, выполняют мини-проекты, связанные с проблемами УГМК. Большая степень включенности в профессиональную деятельность осуществляется в 5-м инженерном классе. Их учебный план включает дополнительные предметы: «Химия и физика», «Современная технология», «Образовательная робототехника», «3D-моделирование», «Методология проектно-исследовательской деятельности». Учащиеся 5 класса выполняют проекты по актуальным проблемам предприятий УГМК, участвуют в конкурсах рабочих компетенций WORLDSKILLS, в соревнованиях по практической робототехнике.

Дальнейшее продолжение работы со школьниками осуществляется в рамках Инженериады УГМК. В 2017 году деятельное взаимодействие всех участников строящейся системы подготовки будущих инже-

неров было организовано через конкурс научно-технических проектов «Инженериада УГМК» (конкурс — часть новой образовательной среды). Конкурсные мероприятия направлены на выявление талантливых или наиболее успешных детей, проявивших успехи в изучении отдельных предметов, способности к научному и техническому творчеству, изобретательству, интересующиеся тематикой УГМК. Поддержка пред-

приятый выразилась в постановке творческих заданий для конкурсантов, экскурсиях на предприятия, организации консультаций технических специалистов, предоставлении оборудования, инструмента и расходных материалов, участии в жюри конкурсов, предоставлении призов участникам конкурсов, предоставлении транспорта для поездок участников конкурсов.

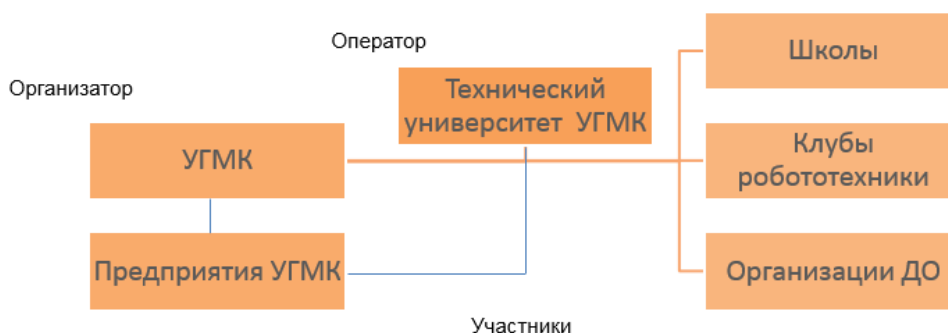


**Цель:**

Развитие инженерного мышления у детей и взрослых.

**Миссия:**

Создание мотивации у школьников развивать предприятие (территорию) родного города.



**Рис.**

Для Уральской горно-металлургической компании «Инженериада УГМК» — это важный социальный проект. С одной стороны — это профориентационная работа со школьниками, с другой — это активизация инженерного творчества внутри предприятий. Конкурсные проекты являются детско-взрослыми, поскольку над проектом работают в единой команде педагоги, инженеры-наставники и дети.

В первом конкурсе «Инженериады УГМК» участвовали школьники от 7 до 18 лет, а также студенты средних профессиональных образовательных организаций до 18 лет.

Вот некоторая статистика первой «Инженериады УГМК»:

Подано заявок на участие в конкурсе — 145 проектов от 25 организаций компании, 313 участников из 12 регионов России.

Допущены к участию в финале — 72 проекта, 165 участников.

В 2017–2018 гг. в финале приняли участие дети от 7 до 18 лет, 3 возрастные категории:

7–10 лет — 4 команды,

11–14 лет — 14 команд,

15–18 лет — 54 команды.

Победителями стали 19 проектных команд в разных направлениях и номинациях конкурса.

В процесс работы над проектами вовлечено более 100 педагогов.

Более 100 инженеров-наставников и

экспертов — технических специалистов компании — приняли активное участие в организации конкурса.

Интересным продолжением «Инженериады УГМК» стала работа по экономической оценке детско-взрослых проектов и принятие решений о целесообразности внедрения наиболее эффективных. Так, уже в 2018 году в организациях внедрено 8 проектов первой «Инженериады УГМК». Еще 22 проекта будут внедряться в 2018–2019 годах. Оценочные затраты на инвестиции составят около 16 млн. руб., экономический эффект (по первоначальным оценкам специалистов) — более 24 млн. руб. в год. Это достаточно весомый показатель эффективности всего проекта «Инженериада УГМК».

Таким образом, создана особая образовательная среда, где обучаются все: и педагоги, и инженеры-наставники, и, конечно, школьники — участники конкурса. Необходимость обучения обусловлена реальностью проектов, над которыми работают команды: решение конкретных производственных задач предприятия либо инфраструктурных задач территории присутствия УГМК.

Специализированная образовательная среда в полной мере проявляется в программах дополнительного образования, специально разработанных в Техническом университете УГМК для педагогов-наставников и инженеров-наставников. От-

дельная образовательная программа для школьников «Образовательная проектная школа «Инженериада УГМК»» реализуется сегодня в летней смене для участников и финалистов конкурса, которая проходит в загородном центре «Таватуй».

Летняя образовательная проектная школа проходит с 17 июля по 6 августа 2018 года. В ней обучаются 95 подростков от 14 до 17 лет из 24 городов Российской Федерации. Ребята вовлечены в проектную деятельность шести лабораторий: Робототехника (безлюдная шахта), Логистика (оптимизация перевозок руды и концентрата меди), Урбанистика (оптимизация транспортных потоков города Верхняя Пышма), Биоинженерия (очистка сточных вод), Энергетика (энергосбережение, прогнозирование энергозатрат предприятий УГМК), Финтех (социальный блокчейн — мотивация рационализаторов и наставников). В работу лабораторий включены 10 экспертов от ООО «УГМК-Холдинг», организаций УГМК, администрации города Верхняя Пышма. 3 августа состоятся итоговые мероприятия (выставка проектов и презентация лабораторий) летней инженерной проектной школы Инженериады УГМК.

В процессе проведения конкурса фактически сложилась инфраструктура совместной работы предприятий и образовательных организаций: появились постоянно действующие координационные советы на уровне муниципалитетов, экспертные группы на предприятиях, локальные объединения педагогов. В настоящее время в целях закрепления этих «точек роста» подготовлено соглашение между ООО «УГМК-Холдинг» и Министерством общего и профессионального образования, Министерством промышленности и науки Свердловской области. В настоящее время перед организаторами Инженериады стоит задача сопровождения этих уже вовлеченных в процесс решения реальных задач территорий и производств талантливых школьников.

Фактически решен важный вопрос финансирования работы с будущими инженерами. Проведена калькуляция всех расходов, финансирование осуществляется на плановой основе. Бюджетные расходы не выросли, так как меняется содержание работы педагогов, а не ее объем. Предприятиями изменены целевые ориентиры благотворительной помощи системе образования; расходы также не изменились. Кроме того, при поддержке руководства УГМК определены дополнительные источники благотворительной помощи.

Строящаяся система работы уже получила высокую оценку профессионального сообщества.

С учетом имеющегося опыта Правительством Свердловской области принято решение о строительстве в г. Верхняя Пышма Дворца технического творчества, который должен будет готовить школьников и молодежь к инженерной профессии.

### Планируемые результаты

Дальнейшая работа по проекту будет направлена на достижение результатов, интересующих УГМК. Исходя из прогнозной ежегодной потребности предприятий в новых инженерах, а соответственно численности абитуриентов ТУ УГМК (80–90 чел.) необходим ежегодный отбор 200–250-ти 11-классников в городах присутствия организаций УГМК. Соответственно, в базе данных УГМК должны содержаться сведения о 400–500 школьниках каждого возраста с 5 по 10 класс, потенциально способных к обучению в ТУ УГМК.

Необходима общая программа действий участников проекта, обеспечивающая следующие результаты:

- 100% сдача обязательных экзаменов ЕГЭ учащимися инженерных классов;
- высокие средние баллы ЕГЭ по профильным дисциплинам, достаточные для поступления в вуз;
- победы на предметных олимпиадах и конкурсах различного уровня;
- высокая мотивация выпускников к дальнейшей профессиональной деятельности в области высокотехнологичного производства (в частности, на предприятиях УГМК), что проявляется в выборе дальнейшего образования, связанного с технической сферой; высокой общей культуре, активной жизненной и гражданской позиции выпускников;
- заинтересованность школьников к поступлению в ТУ УГМК и техникумы по направлениям, востребованным УГМК;
- увеличение числа и качества потенциальных абитуриентов ТУ УГМК (не менее 200 баллов, конкурс не менее 3 человек на место);
- увеличение числа совместных детско-взрослых проектов в связке «школа — ТУ УГМК — предприятие» (не менее 200 проектов в год).

В 2018–2019 годах предстоит продолжить формирование новой образовательной среды «Инженериада УГМК», расширить состав ее участников, составить карту компетенций инженеров для целенаправленной подготовки школьников, разработать недостающие методические материалы для всех групп участников, создать концепцию лабораторной среды для школ и учреждений дополнительного образования.

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Воспроизводство инженерных кадров: вызовы нового времени [Электронный ресурс]. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2015. — 363 с. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467585> (дата обращения: 01.08.2018).
2. Вяличев М. В. ПрофорIENTATION и профессиональный отбор персонала [Электронный ресурс]. — Москва : Лаборатория книги, 2010. — 68 с. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=88647> (дата обращения: 01.08.2018).
3. Гурская Т. В., Красавин А. В., Федорова С. В., Худяков П. Ю. Практико-ориентированный подход в подготовке инженеров для горнодобывающих предприятий // Горный журнал. — 2018. — № 2. — С. 97–103.
4. Гурская Т. В., Кузнецова С. И. Корпоративный университет в классическом и неклассическом образовательных пространствах // «Забота о себе» как образовательная практика современного классического университета : сб. ст. и материалов международной научной конференции (24–25 ноября 2017 г.) / отв. ред. Г. И. Петрова. — Томск : Изд-во Том. ун-та, 2018. — С. 225–235.
5. Долженко Р. А., Федорова С. В. Инженериада как среда формирования инженерного мышления у одаренной молодежи // Педагогическое образование в России. — 2017. — № 7. — С. 15–23.
6. Зуев П. В. Формирование ключевых компетенций учащихся в процессе обучения физике в школе [Электронный ресурс] : методическое пособие для учителей / П. В. Зуев, О. П. Мерзлякова. — 3-е изд., стер. — Москва : Издательство «Флинта», 2017. — 101 с. : ил. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482752> (дата обращения: 01.08.2018).
7. Игошев Б. М. История технических инноваций [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б. М. Игошев, А. П. Усольцев. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. — 351 с. : ил., табл. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272956> (дата обращения: 01.08.2018).
8. Методические рекомендации по подготовке инновационных материалов для участия в образовательных конкурсах [Электронный ресурс] / авт.-сост. Т. Г. Навазова, О. Б. Пирожкова, Е. Ю. Аронова. — Москва : Русское слово — учебник, 2017. — 233 с. : схем., табл. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485764> (дата обращения: 01.08.2018).
9. Образование как фактор социализации: проблемы современности [Электронный ресурс] : коллективная монография / под общ. ред. С. П. Акутиной. — Москва : Перо, 2011. — Ч. II. — 138 с. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232107> (дата обращения: 01.08.2018).
10. Организация профорIENTATIONной работы в условиях образовательной практики [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / сост. Н. Э. Касаткина, Т. А. Жукова, Т. Б. Игонина, С. Л. Лесникова [и др.]. — Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2012. — 146 с. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232324> (дата обращения: 01.08.2018).
11. Переосмысление инженерного образования: подход CDIO [Электронный ресурс] / Э. Ф. Кроули, Й. Малмквист, С. Остлунд [и др.]; пер. с англ. С. Рыбушкиной; науч. ред. пер. А. Чучалина. — Москва : Издательский дом Высшей школы экономики, 2015. — 504 с. : ил. — (Библиотека журнала «Вопросы образования»). — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=440053> (дата обращения: 01.08.2018).
12. Петрова С. Д. Эвристические задачи как средство развития технического мышления студентов колледжа [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С. Д. Петрова, И. Д. Белоновская ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Оренбургский государственный университет. — Оренбург : ОГУ, 2016. — 207 с. : ил., схем., табл. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469427> (дата обращения: 01.08.2018).
13. Сильченко Т. В. Профессиональная компетентность современного инженера [Электронный ресурс]. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011. — 362 с. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229387> (дата обращения: 01.08.2018).
14. Создание системы естественнонаучной и технологической подготовки молодежи к инновационной деятельности [Электронный ресурс] : монография / отв. ред. А. П. Усольцев, Т. Н. Шамало ; ред. Е. В. Абдуловой, О. П. Мерзляковой. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. — 251 с. : ил., схем., табл. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272957> (дата обращения: 01.08.2018).
15. Тощенко Ж. Т. Социология труда [Электронный ресурс] : учебник. — Москва : Юнити-Дана, 2015. — 424 с. — (Magister). — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436864> (дата обращения: 01.08.2018).
16. Шадриков В. Д. Профессиональные способности [Электронный ресурс]. — Москва : Университетская книга, 2010. — 319 с. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84786> (дата обращения: 01.08.2018).
17. Шаповалова В. С. Профессиональное самоопределение школьников: теория, история, практика [Электронный ресурс] : монография / В. С. Шаповалова, И. В. Чельшева ; под ред. В. С. Шаповаловой. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. — 394 с. : ил., табл. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480172> (дата обращения: 01.08.2018).

## R E F E R E N C E S

1. Vosproizvodstvo inzhenernykh kadrov: vyzovy novogo vremeni [Elektronnyy resurs]. — Ekaterinburg : Izdatel'stvo Ural'skogo universiteta, 2015. — 363 s. — Rezhim dostupa: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467585> (data obrashcheniya: 01.08.2018).
2. Vyalichev M. V. Proforientatsiya i professional'nyy otbor personala [Elektronnyy resurs]. — Moskva : Laboratoriya knigi, 2010. — 68 s. — Rezhim dostupa: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=88647> (data obrashcheniya: 01.08.2018).
3. Gurskaya T. V., Krasavin A. V., Fedorova S. V., Khudyakov P. Yu. Praktiko-orientirovanny podkhod v podgotovke inzhenerov dlya gornodobyvayushchikh predpriyatij // Gornyy zhurnal. — 2018. — № 2. — S. 97–103.

4. Gurskaya T. V., Kuznetsova S. I. Korporativnyy universitet v klassicheskom i neklassicheskom obrazovatel'nykh prostranstvakh // «Zabota o sebe» kak obrazovatel'naya praktika sovremennogo klassicheskogo universiteta : sb. st. i materialov mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii (24–25 noyabrya 2017 g.) / otv. red. G. I. Petrova. — Tomsk : Izd-vo Tom. un-ta, 2018. — S. 225–235.
5. Dolzhenko R. A., Fedorova S. V. Inzheneriada kak sreda formirovaniya inzhenerenogo myshleniya u odarennoy molodezhi // Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii. — 2017. — № 7. — S. 15–23.
6. Zuev P. V. Formirovanie klyuchevykh kompetentsiy uchashchikhsya v protsesse obucheniya fizike v shkole [Elektronnyy resurs] : metodicheskoe posobie dlya uchiteley / P. V. Zuev, O. P. Merzlyakova. — 3-e izd., ster. — Moskva : Izdatel'stvo «Flinta», 2017. — 101 s. : il. — Rezhim dostupa: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482752> (data obrashcheniya: 01.08.2018).
7. Igoshev B. M. Istoriya tekhnicheskikh innovatsiy [Elektronnyy resurs] : uchebnoe posobie / B. M. Igoshev, A. P. Usol'tsev. — Moskva ; Berlin : Direkt-Media, 2015. — 351 s. : il., tabl. — Rezhim dostupa: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272956> (data obrashcheniya: 01.08.2018).
8. Metodicheskie rekomendatsii po podgotovke innovatsionnykh materialov dlya uchastiya v obrazovatel'nykh konkursakh [Elektronnyy resurs] / avt.-sost. T. G. Navazova, O. B. Pirozhkova, E. Yu. Aronova. — Moskva : Russkoe slovo — uchebnik, 2017. — 233 s. : skhem., tabl. — Rezhim dostupa: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485764> (data obrashcheniya: 01.08.2018).
9. Obrazovanie kak faktor sotsializatsii: problemy sovremennosti [Elektronnyy resurs] : kollektivnaya monografiya / pod obshch. red. S. P. Akutinoy. — Moskva : Pero, 2011. — Ch. II. — 138 s. — Rezhim dostupa: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232107> (data obrashcheniya: 01.08.2018).
10. Organizatsiya proforientatsionnoy raboty v usloviyakh obrazovatel'noy praktiki [Elektronnyy resurs] : uchebno-metodicheskoe posobie / sost. N. E. Kasatkina, T. A. Zhukova, T. B. Igonina, S. L. Lesnikova [i dr.]. — Kemerovo : Kemerovskiy gosudarstvennyy universitet, 2012. — 146 s. — Rezhim dostupa: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232324> (data obrashcheniya: 01.08.2018).
11. Pereosmyslenie inzhenerenogo obrazovaniya: podkhod CDIO [Elektronnyy resurs] / E. F. Krouli, Y. Malmkvist, S. Ostlund [i dr.]; per. s angl. S. Rybushkinoy ; nauch. red. per. A. Chuchalina. — Moskva : Izdatel'skiy dom Vysshey shkoly ekonomiki, 2015. — 504 s. : il. — (Biblioteka zhurnala «Voprosy obrazovaniya»). — Rezhim dostupa: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=440053> (data obrashcheniya: 01.08.2018).
12. Petrova S. D. Evristicheskie zadachi kak sredstvo razvitiya tekhnicheskogo myshleniya studentov kolledzha [Elektronnyy resurs] : uchebno-metodicheskoe posobie / S. D. Petrova, I. D. Belonovskaya ; Ministerstvo obrazovaniya i nauki Rossiyskoy Federatsii ; Orenburgskiy gosudarstvennyy universitet. — Orenburg : OGU, 2016. — 207 s. : il., skhem., tabl. — Rezhim dostupa: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469427> (data obrashcheniya: 01.08.2018).
13. Sil'chenko T. V. Professional'naya kompetentnost' sovremennogo inzhenera [Elektronnyy resurs]. — Krasnoyarsk : Sibirskiy federal'nyy universitet, 2011. — 362 s. — Rezhim dostupa: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229387> (data obrashcheniya: 01.08.2018).
14. Sozdanie sistemy estestvennonauchnoy i tekhnologicheskoy podgotovki molodezhi k innovatsionnoy deyatel'nosti [Elektronnyy resurs] : monografiya / otv. red. A. P. Usol'tsev, T. N. Shamalo ; red. E. V. Abdulovoy, O. P. Merzlyakovoy. — Moskva ; Berlin : Direkt-Media, 2015. — 251 s. : il., skhem., tabl. — Rezhim dostupa: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272957> (data obrashcheniya: 01.08.2018).
15. Toshchenko Zh. T. Sotsiologiya truda [Elektronnyy resurs] : uchebnik. — Moskva : Yuniti-Dana, 2015. — 424 s. — (Magister). — Rezhim dostupa: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436864> (data obrashcheniya: 01.08.2018).
16. Shadrikov V. D. Professional'nye sposobnosti [Elektronnyy resurs]. — Moskva : Universitetskaya kniga, 2010. — 319 s. — Rezhim dostupa: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84786> (data obrashcheniya: 01.08.2018).
17. Shapovalova V. S. Professional'noe samoopredelenie shkol'nikov: teoriya, istoriya, praktika [Elektronnyy resurs] : monografiya / V. S. Shapovalova, I. V. Chelysheva ; pod red. V. S. Shapovalovoy. — Moskva ; Berlin : Direkt-Media, 2018. — 394 s. : il., tabl. — Rezhim dostupa: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480172> (data obrashcheniya: 01.08.2018).