

ПОСТАНОВЛЕНИЕ МИНИСТЕРСТВА ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
9 июня 2025 г. № 98

**Об утверждении образовательного стандарта
переподготовки руководящих работников
и специалистов**

На основании части первой пункта 2 статьи 249 Кодекса Республики Беларусь об образовании Министерство образования Республики Беларусь ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Утвердить образовательный стандарт переподготовки руководящих работников и специалистов, имеющих высшее образование, по специальности 9-09-0724-02 «Разработка месторождений полезных ископаемых подземным способом» (прилагается).

2. Признать утратившим силу подпункт 1.3 пункта 1 постановления Министерства образования Республики Беларусь от 10 июля 2023 г. № 194 «Об утверждении образовательных стандартов переподготовки руководящих работников и специалистов».

3. Настоящее постановление вступает в силу в следующем порядке:

пункт 2 – с 1 октября 2025 г.;

иные положения настоящего постановления – после его официального опубликования.

Министр

А.И.Иванец

УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства образования
Республики Беларусь
09.06.2025 № 98

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ПЕРЕПОДГОТОВКИ РУКОВОДЯЩИХ
РАБОТНИКОВ И СПЕЦИАЛИСТОВ
(ОСРБ 9-09-0724-02)**

ПЕРЕПОДГОТОВКА РУКОВОДЯЩИХ РАБОТНИКОВ И СПЕЦИАЛИСТОВ,
ИМЕЮЩИХ ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Специальность: 9-09-0724-02 Разработка месторождений полезных ископаемых
подземным способом

Квалификация: Горный инженер

ПЕРАПАДРыхТОЎКА КІРУЮЧЫХ РАБОТНІКАЎ І СПЕЦЫЯЛІСТАЎ, ЯКІЯ МАЮЦЬ
ВЫШЭЙШУЮ АДУКАЦЫЮ

Спецыяльнасць: 9-09-0724-02 Распрацоўка радовішчаў карысных выкапняў падземным
спосабам

Кваліфікацыя: Горны інжынер

RETRAINING OF EXECUTIVES AND SPECIALISTS HAVING HIGHER EDUCATION

Speciality: 9-09-0724-02 Development of Mineral Resources Deposits

Qualification: Mining Engineer

**ГЛАВА 1
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1. Настоящий образовательный стандарт разрабатывается по специальности 9-09-0724-02 «Разработка месторождений полезных ископаемых подземным способом», квалификация «Горный инженер».

2. Настоящий образовательный стандарт может использоваться нанимателями при решении вопросов трудоустройства специалистов, предъявляющих дипломы о переподготовке на уровне высшего образования установленного образца.

3. В соответствии с Общегосударственным классификатором Республики Беларусь ОКРБ 011-2022 «Специальности и квалификации» специальность 9-09-0724-02 «Разработка месторождений полезных ископаемых подземным способом» (далее – специальность переподготовки) относится к профилю образования 07 «Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли», направлению образования 072 «Производственные и обрабатывающие отрасли», к группе специальностей 0724 «Горное дело».

4. В настоящем образовательном стандарте использованы ссылки на следующие акты законодательства:

Кодекс Республики Беларусь об образовании;

Кодекс Республики Беларусь о недрах;

Общегосударственный классификатор Республики Беларусь ОКРБ 011-2022 «Специальности и квалификации»;

Закон Республики Беларусь от 14 июля 2008 г. № 396-З «О геодезической и картографической деятельности».

5. В настоящем образовательном стандарте применяются термины, установленные в Кодексе Республики Беларусь об образовании, Кодексе Республики Беларусь о недрах, Законе Республики Беларусь «О геодезической и картографической деятельности», а также следующие термины с соответствующими определениями:

«Горный инженер» – специалист с высшим техническим образованием, задачей которого является планирование, организация и управление горными работами;

горное дело – область науки и техники, охватывающая комплекс процессов по извлечению (добыче) из недр Земли полезных ископаемых;

маркшейдерское дело – отрасль горной науки и техники, предметом которой является изучение на основе натуральных измерений и последующих геометрических построений структуры месторождения, формы и размеров тел полезного ископаемого в недрах, размещения в них полезных и вредных компонентов, свойств вмещающих пород, пространственного расположения выработок, процессов деформации пород и земной поверхности в связи с горными работами, а также отражение динамики производственного процесса горного предприятия;

обогащение полезных ископаемых – совокупность процессов первичной обработки минерального сырья, имеющих целью отделение полезных минералов от породы;

обогащение (переработка) соляных руд – совокупность процессов переработки соляных руд с целью выделения из них полезных компонентов с концентрацией, превышающей их содержание в исходном сырье;

рудник – структурное подразделение рудоуправления или организации, представляющая собой взаимосвязанную производственную систему подземного хозяйства и технологического комплекса поверхности, и предназначенная для проходки шахтных стволов, вскрытия и разработки месторождений, в том числе соляных, подземным способом;

шахта – промышленное предприятие, осуществляющее добычу полезных ископаемых с помощью системы подземных горных выработок.

ГЛАВА 2 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

6. Видами профессиональной деятельности специалиста являются:

организационно-управленческая;

проектно-конструкторская;

производственно-технологическая;

инновационная.

7. Объектами профессиональной деятельности специалиста являются:
недра Земли и соответствующие участки земной поверхности;
горные выработки и технологические процессы в рудниках, шахтах;
подземные сооружения различного функционального назначения в рудниках и шахтах;
горно-шахтное оборудование подземного участка.
8. Функциями профессиональной деятельности специалиста являются:
контроль за техническим состоянием и эксплуатацией горно-шахтного оборудования подземного участка;
технико-экономический анализ технологических процессов и производственной деятельности;
разработка и внедрение методов и средств повышения безопасности и экологичности технологических процессов при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом;
проектирование работ отдельных технологических участков и организаций при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом;
планирование и управление технологическими процессами производства;
оценка деятельности по разработке месторождений полезных ископаемых;
организация работы по рациональной эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту оборудования в рудниках и шахтах;
выполнение необходимых геодезических и маркшейдерских измерений в недрах Земли и на соответствующих участках ее поверхности с последующим изображением на планах, картах и разрезах при горных и геолого-разведочных работах;
внедрение новых технологических процессов и современного горного оборудования.
9. Задачами, решаемыми специалистом при выполнении функций профессиональной деятельности, являются:
обеспечение безаварийной и надежной работы горно-шахтного оборудования подземного участка;
монтаж, ремонт и межремонтное обслуживание горно-шахтного оборудования подземного участка;
осуществление технического надзора за состоянием и ремонтом защитных устройств на механическом и электрическом оборудовании участка;
проведение проверки технического состояния оборудования участка, установление и обеспечение оптимального режима его работы;
организация ведения газоопасных, огневых, ремонтных работ на участке в соответствии с требованиями нормативных правовых актов, в том числе технических нормативных правовых актов;
проведение инженерного анализа задач и проблем, экономических последствий недропользования и обоснование выбора оптимального варианта ведения работ;
определение пространственно-геометрического положения объектов, выполнение необходимых геодезических и маркшейдерских измерений, обработка и интерпретация результатов;
разработка технологической и иной документации;
осуществление общей технико-экономической оценки месторождений полезных ископаемых и технико-экономической оценки инвестиций;
выбор основных параметров процессов производства и разработки проекта предприятия в целом;
разработка календарного плана, технологии и мероприятий по комплексной механизации работ;
обоснование технической и экологической безопасности, экономической эффективности работ;
составление необходимой технической документации в составе группы специалистов и самостоятельно;
разработка технического задания на проектируемый объект;

осуществление авторского надзора за сооружаемым или реконструируемым объектом;

оценка надежности объекта;

проведение технико-экономического анализа, комплексного обоснования принимаемого и реализуемого решения, изыскание возможности сокращения цикла выполнения работ, содействие обеспечению подразделений предприятия необходимыми техническими данными, документацией, материалами, оборудованием;

разработка, предоставление, согласование и утверждение технической, методической и иной документации, регламентирующей порядок выполнения работ;

проведение инспекционных мероприятий, выполнение требований технических нормативных правовых актов;

осуществление поиска, систематизации и анализа информации по перспективам разработки месторождений полезных ископаемых;

проведение опытно-технологических исследований для создания и внедрения новых технологий разработки месторождений полезных ископаемых.

10. Переподготовка специалиста должна обеспечивать формирование следующих групп компетенций: базовых профессиональных и специализированных.

11. Слушатель, освоивший содержание образовательной программы, должен обладать следующими базовыми профессиональными компетенциями (далее – БП):

БП 1. Знать основы регулирования правовой, политической и экономической системы государства, порядок формирования и функционирования государственных органов;

БП 2. Уметь толковать и применять акты законодательства в сфере профессиональной деятельности, принимать решения в соответствии с законодательством;

БП 3. Знать порядок, процедуры оформления, регистрации и реализации прав на объекты интеллектуальной собственности;

БП 4. Уметь комплексно использовать инструменты защиты интеллектуальной собственности в профессиональной деятельности, применять механизмы правовой охраны и использования объектов интеллектуальной собственности;

БП 5. Знать и уметь применять на практике механизмы противодействия коррупции;

БП 6. Уметь квалифицировать общественно опасное поведение, подпадающее под признаки коррупционных правонарушений, содействовать пресечению проявлений коррупции в коллективе;

БП 7. Знать и соблюдать требования по охране труда в пределах выполнения своих трудовых функций и (или) должностных обязанностей.

12. Слушатель, освоивший содержание образовательной программы, должен обладать следующими специализированными компетенциями (далее – СП):

СП 1. Знать основы теории, технические средства и технологии буровзрывных работ и уметь их применять на практике при разработке месторождений полезных ископаемых;

СП 2. Знать требования к качеству основных видов минерального сырья, процессы, аппараты обогащения и переработки полезных ископаемых, уметь их применять на практике при разработке и модернизации соответствующих технологий;

СП 3. Знать основы управления недропользованием и природоохранной деятельностью, уметь применять методы оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и методы управления рациональным использованием недр;

СП 4. Знать методы графической интерпретации различных физических объектов, уметь выполнять и читать чертежи различного назначения, в первую очередь, входящие в горную графическую документацию;

СП 5. Знать принципы проектных расчетов, уметь проектировать горные машины и оборудование, включая составляющие механизмы, узлы и детали, уметь организовывать работы по их монтажу, техническому обслуживанию и ремонту;

СП 6. Знать нормативные правовые акты, в том числе технические нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды и рационального природопользования, уметь применять их в профессиональной деятельности;

СП 7. Знать назначение и применение элементов и устройств, в том числе микропроцессорной техники в системах автоматизации, уметь их применять в технологических процессах добычи, обогащения и переработки полезных ископаемых;

СП 8. Знать основные правила и приемы проектирования горного предприятия и его структурных элементов, уметь их применять для проектирования рудников и шахт;

СП 9. Знать физико-технические свойства и физические процессы в горных породах, уметь их использовать при проведении горных работ, создании новых технологических приемов и механизмов для горного производства;

СП 10. Знать технические нормативные правовые акты в области управления качеством, метрологии и стандартизации, уметь использовать взаимосвязи метрологии, стандартизации, менеджмента качества для создания конкурентоспособной продукции;

СП 11. Знать основы организации, планирования и управления горным предприятием, уметь проводить необходимые технико-экономические расчеты, в том числе оценивать экономическую эффективность внедрения новой техники и технологий;

СП 12. Знать принципы общей технико-экономической оценки месторождений полезных ископаемых и инвестиций, уметь проводить оценку основных средств, распределять прибыль (доход) горного предприятия;

СП 13. Знать акты законодательства в области промышленной безопасности, в том числе при разработке месторождений, основные опасности и риски на горных предприятиях, уметь организовывать безопасное выполнение работ и составлять план ликвидации аварий при проведении подземных горных работ;

СП 14. Знать основные положения общей и динамической геологии, минералогии и петрографии, а также методики разведки месторождений полезных ископаемых, уметь применять полученные результаты на практике, в том числе при проведении подземных горных работ.

СП, формируемые при изучении учебных дисциплин, модулей профилизации «Подземные горные работы»:

СП 15. Знать технологии, способы механизации ведения горных работ и уметь подбирать горнотранспортное оборудование для конкретных условий;

СП 16. Знать геомеханические процессы, происходящие в массиве горных пород, уметь проводить расчеты для конкретных горно-геологических условий;

СП 17. Знать технологии проведения и крепления вертикальных, горизонтальных, наклонных горных выработок, уметь выбирать способы рационального проведения и крепления, в том числе в сложных горно-геологических условиях;

СП 18. Знать методы и особенности создания геодезических и маркшейдерских опорных сетей, а также топографических съемок объектов горного предприятия, уметь анализировать и применять на практике результаты топографо-геодезических и геолого-маркшейдерских работ;

СП, формируемые при изучении учебных дисциплин, модулей профилизации «Маркшейдерское дело»:

СП 19. Знать теоретические основы моделирования геометрии недр и пластовых залежей, уметь определять пространственно-геометрическое положение объектов, обрабатывать и интерпретировать результаты геодезических и маркшейдерских измерений;

СП 20. Знать основы теории фигуры Земли, программы и принципы построения опорных геодезических сетей, уметь выполнять сгущение государственной геодезической сети, создавать опорные и съемочные маркшейдерские сети на земной поверхности, разрабатывать проекты выполнения натурных наблюдений;

СП 21. Знать основы производства наземных, аэро- и космических съемок, фотометрические и геометрические свойства снимков, технологии их фотограмметрической обработки, уметь проводить фотограмметрическую обработку кадровых и сканерных изображений, полученных системами дистанционного зондирования;

СП 22. Уметь обеспечивать сопровождение маркшейдерскими работами вскрытие и подготовку шахтных полей, вскрытие и подготовку карьеров, процессы очистной выемки, экскавации горной массы, буровзрывные работы.

13. При разработке образовательной программы на основе настоящего образовательного стандарта БП и СП включаются в набор требуемых результатов освоения содержания образовательной программы по специальности переподготовки.

ГЛАВА 3 ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ УЧЕБНО-ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

14. Трудоемкость образовательной программы составляет 1008 учебных часов, 43,5 зачетной единицы (кредита).

15. Устанавливаются следующие соотношения количества учебных часов аудиторных занятий и количества учебных часов самостоятельной работы слушателей:

в очной (дневной) форме получения образования – от 70:30 до 80:20;

в очной (вечерней) форме получения образования – от 60:40 до 70:30;

в заочной форме получения образования – от 50:50 до 60:40.

В часы, отводимые на самостоятельную работу по учебной дисциплине, модулю, включается время, предусмотренное на подготовку к промежуточной и итоговой аттестации.

16. Продолжительность промежуточной аттестации в очной (дневной) и заочной формах получения образования составляет 4 недели, в очной (вечерней) форме получения образования – 5 недель. Продолжительность дипломного проектирования – 8 недель в очной (дневной), 10 недель в очной (вечерней), 17 недель в заочной формах получения образования. Продолжительность итоговой аттестации – 1 неделя для всех форм получения образования, трудоемкость итоговой аттестации – 1,5 зачетной единицы (кредита).

Порядок проведения промежуточной и итоговой аттестации слушателей при освоении содержания образовательной программы определяется Правилами проведения аттестации слушателей, стажеров при освоении содержания образовательных программ дополнительного образования взрослых, утвержденными постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 5 октября 2022 г. № 367.

17. Примерный учебный план по специальности переподготовки разрабатывается в качестве примера реализации образовательных стандартов переподготовки, по форме (макету) согласно приложению 1 к постановлению Министерства образования Республики Беларусь от 23 декабря 2022 г. № 485 «О вопросах реализации образовательных программ дополнительного образования взрослых».

В примерном учебном плане по специальности переподготовки предусмотрены следующие компоненты:

государственный компонент;

компонент учреждения образования.

Трудоемкость государственного компонента составляет 72 учебных часа, 2 зачетные единицы (кредита).

Государственный компонент в структуре примерного учебного плана по специальности переподготовки составляет 7,1 процента, компонент учреждения образования 92,9 процента, соотношение государственного компонента и компонента учреждения образования 7,1 : 92,9.

На компонент учреждения образования отводится 936 учебных часов, трудоемкость составляет 35,5 зачетной единицы (кредита).

18. Устанавливаются следующие требования к содержанию учебных дисциплин, модулей по специальности переподготовки в рамках:

18.1. государственного компонента:

Идеология белорусского государства

Государство как основной политический институт. Понятие государственности. Белорусская государственность: истоки и формы. Этапы становления и развития белорусской государственности. Историческая преемственность традиций государственности от ее истоков и до настоящего времени. Закономерности в реализации идеи белорусской государственности, как в исторических, так и в национальных формах. Независимость и суверенитет. Нация и государство.

Основы государственного устройства Республики Беларусь. Конституция – Основной закон Республики Беларусь. Президент Республики Беларусь. Всебелорусское народное собрание. Парламент. Правительство как высший орган исполнительной власти. Законодательная, исполнительная и судебная власти. Местное управление и самоуправление. Политические партии и общественные объединения. Государственные символы Республики Беларусь. Социально-экономическая модель современной Республики Беларусь.

Модуль «Правовое регулирование профессиональной деятельности»

Правовые аспекты профессиональной деятельности

Правовая система Республики Беларусь. Классификация права. Основы конституционного права. Основы административного права. Основы гражданского права.

Основы трудового права. Трудовой договор. Материальная ответственность сторон трудового договора. Правовое регулирование рабочего времени и времени отдыха. Оплата труда. Трудовая дисциплина. Трудовые споры. Гражданско-правовой договор. Договор как основной способ осуществления хозяйственной деятельности.

Информационное право. Правовое регулирование информационных отношений при создании и распространении информации.

Основы финансового права. Основы уголовного права. Разрешение споров в административном и судебном порядке.

Развитие государственной системы правовой информации Республики Беларусь. Специализированные интернет-ресурсы для правового обеспечения профессиональной деятельности.

Основные акты законодательства, регулирующие профессиональную деятельность специалиста, руководителя.

Основы управления интеллектуальной собственностью

Интеллектуальная собственность. Авторское право и смежные права. Классификация объектов интеллектуальной собственности. Общие положения о праве промышленной собственности. Правовая охрана изобретений, полезных моделей, промышленных образцов (патентное право Республики Беларусь). Средства индивидуализации участников гражданского оборота товаров, работ, услуг как объекты права промышленной собственности. Права на селекционные достижения, топологии интегральных микросхем, защиту нераскрытой информации. Патентная информация. Патентные исследования. Введение объектов интеллектуальной собственности в гражданский оборот. Коммерческое использование объектов интеллектуальной собственности. Защита прав авторов и правообладателей. Разрешение споров в сфере интеллектуальной собственности.

Государственное регулирование и управление в сфере охраны прав на объекты интеллектуальной собственности. Ответственность за нарушения прав на объекты интеллектуальной собственности. Меры по защите прав на объекты интеллектуальной собственности.

Интеллектуальная собственность в профессиональной деятельности специалиста, руководителя.

Противодействие коррупции и предупреждение коррупционных рисков в профессиональной деятельности

Правовые основы государственной политики в сфере борьбы с коррупцией.

Общая характеристика коррупции в системе общественных отношений. Виды и формы коррупции. Причины и условия распространения коррупции, ее негативные социальные последствия. Общая характеристика механизма коррупционного поведения и его основных элементов. Субъекты правонарушений, создающих условия для коррупции, и коррупционных правонарушений. Коррупционные преступления.

Основные задачи в сфере противодействия коррупции. Система мер предупредительного характера. Обязанности руководителя по противодействию коррупции. Ограничения, устанавливаемые для государственных должностных и приравненных к ним лиц. Способы и критерии выявления коррупции. Правила антикоррупционного поведения. Формирование нравственного поведения личности.

Коррупционные риски.

Общественно опасные последствия коррупционных преступлений. Субъекты коррупционных правонарушений. Международное сотрудничество в сфере противодействия коррупции.

Охрана труда в профессиональной деятельности

Основные принципы и направления государственной политики в области охраны труда. Законодательство об охране труда. Организация государственного управления охраной труда, контроля (надзора) за соблюдением законодательства об охране труда. Ответственность за нарушение законодательства об охране труда.

Основные понятия о системе управления охраной труда в организации. Структура системы управления охраной труда в организации.

Обучение и проверка знаний по вопросам охраны труда. Условия труда и производственный травматизм. Анализ и учет несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Производственный микроклимат, освещение производственных помещений. Защита работающих от шума, вибрации, ультразвука и иных факторов.

Требования электробезопасности. Первичные средства пожаротушения.

Особенности охраны труда в профессиональной деятельности специалиста, руководителя.

18.2. компонента учреждения образования:

Разрушение горных пород взрывом

Взрывчатые вещества. Средства и технологии взрывания зарядов. Методы (технологии, способы) ведения взрывных работ на открытых горных работах. Взрывные работы при проведении подземных горных выработок. Специальные виды взрывных работ. Хранение взрывчатых веществ. Транспортирование взрывчатых веществ. Расчет параметров буровзрывных работ. Расчет паспорта буровзрывных работ при проведении горных выработок и добыче полезных ископаемых. Короткозамедленное взрывание. Требования, предъявляемые к взрывным работам в шахтах опасных по газу, пыли, внезапным выбросам угля, породы и газа. Безопасное ведение взрывных работ.

Обогащение и переработка полезных ископаемых

Обогащение полезных ископаемых. Подготовительные процессы обогащения полезных ископаемых: грохочение, классификация, дробление, измельчение. Основные методы обогащения полезных ископаемых: гравитационные, флотационные, магнитные, электрические, специальные, комбинированные. Вспомогательные процессы обогащения полезных ископаемых: обезвоживание, пылеулавливание, очистка сточных вод. Переработка полезных ископаемых. Обогащение (переработка) соляных руд. Акустическая технология в обогащении полезных ископаемых. Физико-химические методы исследования и анализа руд и продуктов обогащения. Принципиальная технологическая схема обогащения сильвинитовой руды флотационным методом. Галургический (химический) метод переработки сильвинита. Брикетирование торфа. Термохимическая переработка сапропеля, бурого угля и торфа. Горючие сланцы и их переработка. Переработка нефти.

Государственное регулирование недропользования

Горное право. Правовое регулирование использования и охраны недр. Право собственности на недра. Государственное управление и регулирование в области использования и охраны недр. Права и обязанности недропользователей. Геологическая информация. Государственный геологический фонд. Государственный учет пользования недрами и состояния минерально-сырьевой базы. Ресурсы недр. Предоставление недр в пользование. Рациональное использование и охрана недр. Нормы и правила рационального использования и охраны недр. Горнодобывающее и связанные с ним производства: проектирование, строительство, эксплуатация, консервация и ликвидация. Платность пользования недрами. Контроль за использованием и охраной недр. Государственный надзор за организацией работ в отношении опасных производственных объектов и (или) потенциально опасных объектов, на которых ведутся работы, связанные с использованием недрами, при осуществлении деятельности в области промышленной безопасности. Ответственность за нарушение законодательства об охране и использовании недр.

Инженерная и горная графика

Введение в начертательную геометрию. Проекционное черчение. Проекция с числовыми отметками, как один из методов в горном черчении. Аксономические проекции. Общие правила выполнения горной графической документации. Чертежи земной поверхности. Чертежи горных выработок. Горно-геологические чертежи. Специальные производственно-технические чертежи. Чертежи для планирования, руководства и контроля. Однокартинные чертежи с числовыми отметками, линейная перспектива, условные обозначения и знаки.

Машиностроительное черчение: чертежи и схемы сборочных единиц, рабочие чертежи и эскизы реальных машиностроительных деталей.

Основы компьютерной графики. Системы автоматизированного проектирования. Трехмерное моделирование в системе «КОМПАС», система автоматизированного проектирования и черчения «AutoCAD».

Горные машины и оборудование

Краткая история развития машин и комплексов для горных работ. Общая классификация горных машин. Общая структура современных горных машин. Основные законы сохранения и балансовые соотношения. Исполнительные органы горных машин. Механизмы перемещения и подачи. Комплексы для подземных горных работ. Расчет нагрузок на резцах очистных и проходческих машин, скорости резания и подачи очистных комбайнов, скорости крепления очистного забоя и производительности различных типов систем забойного оборудования. Машины и комплексы для открытых горных работ. Буровое оборудование. Нагрузки на рабочем оборудовании и расчет экскаваторов. Оборудование для гидромеханизации горных работ. Механизация монтажно-демонтажных работ. Оборудование горно-обогачительных производств. Проектирование и конструирование горных машин и оборудования и их эксплуатация. Техническое обслуживание и ремонт горных машин и оборудования.

Экология горного производства

Горная экология – новое направление в горных науках. Экологические проблемы на разных этапах развития общества. Природные ресурсы, их классификация. Характеристика горных пород с точки зрения их использования. Антропогенное воздействие на биосферу. Воздействие горного производства на биосферу. Горное производство и воздушный бассейн. Горное производство и водный бассейн. Горное производство и природный ландшафт. Горное производство и недра. Рациональное использование минеральных ресурсов и охрана недр при добыче и переработке полезных ископаемых. Рациональное использование и охрана земельных ресурсов при добыче и переработке полезных ископаемых. Рациональное использование и охрана водных ресурсов при добыче и переработке полезных ископаемых. Рекультивация выработанного пространства: проблемы и перспективы. Экономические аспекты горной экологии. Проблемы горного дела и экологии горного производства. Государственная экологическая экспертиза.

Автоматизация производственных процессов на горных предприятиях

Основы автоматизированного управления горным предприятием.

Графическое изображение элементов автоматизированных систем. Классификация систем автоматизированного регулирования. Виды автоматизированных систем. Датчики, усилительные и преобразующие элементы. Автоматизация забойного оборудования, проходческих комбайнов и буровых машин, рельсового транспорта, систем проветривания и калориферных установок, подъемных установок, энергоустановок. Автоматизация технологических процессов на поверхности горного предприятия. Техническое обеспечение автоматизированных систем управления. Микропроцессорные средства диспетчеризации и автоматизации системы электроснабжения. Единая цифровая модель горного предприятия. Автоматизация производственных процессов на горном предприятии с использованием спутниковых технологий. IT-технологии и автоматизация производственных процессов в горной промышленности.

Проектирование рудников и шахт

Роль и значение проектирования в обеспечении горного производства. Проектные организации, их структура и функции. Характеристика топливно-энергетической базы и технологический уровень рудников. Основные способы развития шахтного фонда. Проектирование рудников, шахт и основные направления его совершенствования.

Проектные институты. Генеральный проектировщик, субподрядчики. Главный инженер проекта. Организация проектных работ, согласование и экспертиза. Виды проектных работ и стадии проекта. Состав и основные разделы проекта. Оценка месторождения полезных ископаемых. Принципы оценки месторождения полезных ископаемых. Оценка месторождений полезных ископаемых с учетом комплексного освоения недр и других природных ресурсов. Определение основных характеристик месторождения (ценности извлекаемой руды). Установление кондиций на руду. Определение показателей использования недр. Выбор контура месторождения. Учет влияния горных работ на окружающую природу.

Обоснование производственной мощности рудника. Факторы, влияющие на выбор производственной мощности рудников. Определение производительности рудника по горным возможностям. Срок службы рудника, шахты. Исходные данные и основополагающие материалы для проектирования. Нормативные правовые акты, в том числе технические нормативные правовые акты, регламентирующие проектирование. Способы вскрытия и подготовки шахтного поля. Проектирование горных выработок, участков шахтных полей, подсистем рудников и шахт. Инженерные методы оценки основных характеристик проектируемых калийных рудников и их элементов. Расчет технико-экономических показателей проектируемого рудника и его участков. Расчет основных характеристик крепи и вентиляции проектируемого рудника и его участков. Расчет производительности очистных и проходческих комплексов в условиях калийных рудников. Расчет количества воздуха, необходимого для проветривания рудника. Методы, наиболее часто используемые при проектировании рудников и шахт. Методы оптимизации проектных решений при проектировании рудников и шахт. Критерии оптимальности проектных решений.

Физика горных пород

Физика горных пород, ее определение, цели и задачи. Минералы и горные породы, их состав и строение. Горные породы как объект разработки. Физико-технические свойства горных пород и физические процессы, влияющие на изменение свойств и состояния горных пород. Классификация физико-технических свойств горных пород и их базовые параметры. Плотность минералов и горных пород. Содержание жидкостей и газов в горных породах. Физическая и фазовая проницаемость, коэффициенты проницаемости и фильтрации. Напряжения и деформации в горных породах. Упругие, пластические и реологические свойства горных пород. Ползучесть горных пород, релаксация напряжений в горных породах. Акустические свойства горных пород. Скорости распространения упругих волн, коэффициент поглощения, удельное волновое сопротивление горных пород. Прочность горных пород. Теории прочности и их

физическая сущность. Дефекты в горных породах, их роль в формировании напряжений, влияние на прочность пород. Горно-технологические параметры горных пород. Электромагнитные свойства горных пород. Физические свойства и процессы в массиве и в разрыхленных горных породах. Радиационные свойства горных пород. Радиационные пояса Земли. Радиоактивность горных пород. Применение явления радиоактивности в геологии, горном деле и в научных исследованиях.

Управление качеством, метрология и стандартизация

Сущность и система показателей качества продукции. Характеристика требований, предъявляемых к продукции. Оценка качества. Система качества. Нормативные правовые акты, в том числе технические нормативные правовые акты, как основа деятельности по стандартизации, метрологии и сертификации. Квалиметрия. Основные понятия горной квалиметрии. Измерение качества. Квалиметрические модели. Эталоны качества. Основные этапы развития стандартизации в мире и в Республике Беларусь. Основные функции, цели и задачи стандартизации. Общая характеристика стандартизации. Сущность и теоретическая база стандартизации. Акты законодательства о техническом нормировании и стандартизации. Субъекты технического нормирования и стандартизации. Государственное регулирование и управление в области технического нормирования и стандартизации. Методы стандартизации. Стандартизация услуг.

Метрология как деятельность. Качественная и количественная характеристика измеряемых величин. Метрологическая оценка. Сертификат об утверждении типа средства измерений. Калибровка средства измерений. Метрологическое обеспечение производства. Основные понятия в области оценки соответствия и сертификации. Сертификация услуг. Менеджмент качества. Обязательное подтверждение соответствия требованиям технических регламентов. Контроль (надзор) за выполнением требований законодательства об оценке соответствия, касающихся обязательного подтверждения соответствия.

Контроль в области качества продукции. Система менеджмента и управление качеством на горнодобывающих и перерабатывающих предприятиях.

Организация и управление горным предприятием

Горное предприятие и принципы его организации. Общие положения организации горного производства. Основы организации и планирования горного производства. Организация подготовки и формирования производства. Основные принципы и особенности организации горного предприятия. Основы технического нормирования труда на горных предприятиях. Персонал горного предприятия и его классификация по роли в производственном процессе и квалификации. Списочный и явочный состав. Коэффициент списочного состава и его определение. Структура штата горного предприятия. Критерий рациональной структуры штата и пути его улучшения. Организация оплаты труда на горных предприятиях. Формы и системы оплаты труда. Методика расчета фонда заработной платы. Контроль над расходом фонда заработной платы. Планирование и анализ деятельности горного предприятия. Бизнес-план горного предприятия, его содержание, исходные материалы и порядок составления. Основы анализа производственно-хозяйственной деятельности горных предприятий.

Организация управления горным предприятием. Методы управления. Организационная структура управления горным предприятием. Содержание и технология процесса управления. Трудовой коллектив – основное звено производственно-хозяйственной системы. Роль руководителя в системе управления горным предприятием. Оценка эффективности управления. Совершенствование управления горным предприятием.

Экономика горного производства

Горнодобывающая промышленность в системе экономики Республики Беларусь. Горные предприятия. Состояние и перспективы развития горной промышленности. Экономическая оценка месторождений полезных ископаемых. Основные средства горного предприятия. Оборотные средства горного предприятия. Себестоимость продукции, цены и ценообразование в горном производстве. Экономическая эффективность внедрения

новой техники на горных предприятиях. Экономический механизм функционирования горного предприятия. Экономическая оценка мероприятий по совершенствованию работы горного предприятия.

Безопасное ведение подземных горных работ

Требования актов законодательства в области обеспечения промышленной безопасности. Основы промышленной безопасности и производственной санитарии в соляных рудниках. Расследование и учет производственного травматизма на шахтах. Мероприятия по предотвращению травматизма при обрушении горных пород. Газовый и пылевой режим в подземных горных выработках. Прогнозирование внезапных выбросов породы и газа на месторождениях опасных по газодинамическим явлениям. Правила по обеспечению промышленной безопасности при разработке подземным способом месторождений каменной и калийных солей. Исполнение рудничного электрооборудования и область его применения в рудниках опасных по газу. Подземные кабельные сети. Электроснабжение проходческих и добычных комплексов. Общие меры промышленной безопасности при эксплуатации различного электрооборудования и кабелей. Требования безопасности, предъявляемые к рудничному транспорту и шахтному подъему. Основы безопасности при перевозке людей по горным выработкам. Безопасное ведение взрывных работ в подземных забоях. Предотвращение затопления выработок. Предупреждение и тушение рудничных пожаров. Общие требования по противопожарной защите рудников. Санитарно-эпидемиологические требования и требования гигиенических нормативов. Противоаварийная защита, горноспасательное дело. План ликвидации аварий, его состав, порядок разработки и утверждения.

Геология и разведка месторождений полезных ископаемых

Строение и характеристика свойств Земли. Основы минералогии и петрографии. Эндогенные и экзогенные геологические процессы. Геологические карты и разрезы. Классификация и условия формирования месторождений полезных ископаемых. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Основы гидрогеологии и инженерной геологии. Рациональное использование и охрана недр.

Требования к содержанию учебных дисциплин, модулей профилизации «Подземные горные работы»

Технология и механизация подземной разработки месторождений полезных ископаемых

Основные положения подземной разработки рудных месторождений. Сравнительная характеристика открытого и подземного способов разработки месторождений полезных ископаемых. Горно-геологическая характеристика месторождений полезных ископаемых. Классификация запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. Подсчет запасов твердых полезных ископаемых. Разработка подземным способом соляных месторождений Республики Беларусь. Характеристика Старобинского месторождения калийных солей (далее – Старобинское месторождение). Стадии разработки месторождений полезных ископаемых. Сдвигание вмещающих пород и земной поверхности. Предохранительные целики. Вскрытие и подготовка пластовых месторождений полезных ископаемых. Проходка шахтных стволов. Деление шахтных полей на части. Расположение шахтных стволов в шахтном поле. Место заложения главного шахтного ствола. Способы и схемы вскрытия шахтных полей. Вскрытие шахтных полей Старобинского месторождения. Способы проходки шахтных стволов. Околоствольные (рудничные) дворы и их схемы. Характеристика шахтных стволов и околоствольных дворов. Проведение и поддержание горных выработок. Крепление горных выработок и управление кровлей. Способы управления кровлей. Крепь горных выработок и требования, предъявляемые к ней. Деревянная крепь горизонтальных и наклонных выработок и ее элементы. Анкерная крепь и ее виды, применяемые на Старобинском месторождении. Назначение, расчет и применение анкерной крепи. Назначение, расчет и применение специальных видов крепи для различных горно-геологических и горнотехнических условий. Режимы нагружения анкерной крепи. Проходческий цикл. Способы охраны горных выработок на Старобинском месторождении. Водозащитная толща в калийных рудниках. Трещиноватость горных

пород и ее влияние на устойчивость горных выработок. Ремонт горных выработок. Вентиляция шахт и рудников. Способы и схемы вентиляции шахт и рудников. Вентиляция подземных горных выработок. Проветривание подземных горных выработок. Способы проветривания тупиковых горных выработок вентиляторами местного проветривания. Шахтный и атмосферный воздух. Микроклимат горных выработок. Расчет количества воздуха, необходимого для проветривания рудника. Организация проветривания рудника. Метан и его свойства, виды выделения. Газовый и пылевой режимы в подземных горных выработках. Проявление горного давления при разработке подземным способом соляных месторождений. Горный удар. Меры предупреждения горных ударов. Газодинамические явления в калийных рудниках. Порядок отнесения соляных рудников к опасным по газу и (или) пыли. Дополнительные требования для рудников, опасных по газу и (или) пыли. Очистные работы. Управление горным давлением в очистных и подготовительных горных выработках. Технологии ведения очистных работ на пологих, наклонных, крутонаклонных и крутых пластах. Технология ведения очистных работ с применением струговых установок. Валовая и селективная выемка. Системы разработки калийных и пластовых месторождений. Классификация систем разработки калийных месторождений. Особенности разработки калийных месторождений. Системы разработки пластовых месторождений короткими столбами. Сплошная система разработки пластовых месторождений. Организация работ в лаге. Календарный план отработки пласта. Технологические схемы отработки калийных пластов. Выбор и обоснование системы разработки шахтного поля. Требования, предъявляемые к системам разработки шахтного поля. Особенности процесса сдвижения горных пород и охраны сооружений при разработке рудных месторождений.

Технологии ведения очистных работ на рудных и россыпных месторождениях полезных ископаемых. Механизированные комплексы, применяемые при отработке пластовых месторождений. Проходческо-добычные комплексы оборудования в условиях Старобинского месторождения. Транспортирование горной массы.

Управление состоянием массива горных пород

Геомеханические процессы в массивах горных пород. Актуальность изучения геомеханических процессов и управление ими на современном этапе развития горного производства. Геомеханические процессы при проведении открытых горных работ. Рекультивационные работы на горных выработках.

Напряженно-деформированное состояние массива горных пород. Методы исследования напряженно-деформированного состояния массива горных пород. Классификация методов. Оценка устойчивости контура незакрепленной выработки. Горное давление и крепь горных выработок. Виды горного давления. Основные гипотезы горного давления. Виды крепей по форме контура. Виды крепления горных выработок. Выбор крепления и определение его параметров для капитальных горных выработок. Расчет механизированных крепей в условиях Старобинского месторождения. Расчет параметров паспорта крепления очистного забоя. Определение шага обрушения непосредственной кровли. Расчет крепления подготовительных выработок. Расчет анкерного крепления. Расчет арочного крепления. Расчет конструктивной податливости крепления на основе прогнозирования конвергенции контура горных выработок. Рациональное расположение, охрана и поддержание горных выработок горных пород при подземной разработке месторождений полезных ископаемых. Влияние горных работ на подрабатываемые объекты. Мульда сдвижения и ее форма. Параметры процесса сдвижения. Особенности развития процесса сдвижения для различных типов месторождений полезных ископаемых. Факторы, влияющие на характер процесса сдвижения горных пород. Методы определения основных параметров процесса сдвижения по результатам натурных наблюдений. Безопасная и предельная глубина разработки горной выработки.

Проведение и крепление подземных горных выработок

Свойства и классификация горных пород. Классификация подземных горных выработок. Формы и размеры поперечного сечения горных выработок. Напряженно-деформированное состояние горных пород в нетронутым массиве горных пород и вокруг

незакрепленной горной выработки. Роль подземных горных выработок в развитии горного предприятия. Крепежные материалы. Конструкции и технология возведения крепи в горизонтальных и наклонных горных выработках. Физические, химические и технологические свойства крепежных материалов. Требования, предъявляемые к крепежным материалам. Достоинства и недостатки крепежных материалов. Способы охраны горизонтальных горных выработок на Старобинском месторождении.

Проведение вертикальных горных выработок. Формы, размеры поперечного сечения вертикальных выработок и глубины шахтных стволов. Последовательная, параллельная и совмещенная технологические схемы проведения шахтных стволов. Крепь вертикальных горных выработок. Проведение горизонтальных и наклонных горных выработок. Особенности применения проходческих комбайнов в условиях Старобинского месторождения. Специальные способы проведения горных выработок. Ремонт и восстановление горных выработок. Контроль за состоянием горных выработок. Общая технология и виды ремонта вертикальных, горизонтальных и наклонных горных выработок. Погашение горных выработок, извлечение, восстановление и повторное использование крепи. Повышение эффективности поддержания горных выработок.

Геодезия, маркшейдерское дело, геометризация недр

Роль и задачи геодезии и маркшейдерского дела в развитии использования и охраны недр. Топографо-геодезические и геолого-маркшейдерские работы. Система координат. Государственные плановые и высотные геодезические сети. Прямая и обратная геодезические задачи. Карты, планы и профили. Теория погрешностей измерений. Линейные и угловые измерения. Нивелирование. Теодолитная съемка. Топографическая съемка. Определение площади участка по плану. Маркшейдерские работы при строительстве технологического комплекса на промышленной площадке. Маркшейдерские работы при сооружении и углубке вертикальных шахтных стволов. Соединительные съемки. Маркшейдерские работы при проведении горизонтальных и наклонных горных выработок. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи полезных ископаемых. Наблюдения за проявлением горного давления. Геометризация недр. Горная графическая и маркшейдерская документация. Измерения горных выработок и задачи, решаемые на горной графической документации. Рациональное использование недр. Сдвигание горных пород и земной поверхности под влиянием горных работ. Маркшейдерский контроль по обеспечению безопасного ведения горных работ.

Требования к содержанию учебных дисциплин, модулей профилизации «Маркшейдерское дело»

Геометрия недр

Введение в учебную дисциплину «Геометрия недр». Моделирование геометрии недр. Плоскостные формы залегания горных пород. Складчатые формы залегания горных пород. Геометрия разрывных структур. Дизъюнктивы. Трециноватость массива горных пород.

Геометризация месторождений полезных ископаемых. Топографические поверхности. Математические действия с топографическими поверхностями.

Подсчет объемов горных работ. Учет состояния, движения запасов, потерь и разубоживания при разработке месторождений полезных ископаемых. Применение геоинформационных технологий при геометризации недр. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи полезного ископаемого.

Высшая геодезия

Введение в учебную дисциплину «Высшая геодезия». Государственные геодезические сети, создаваемые наземными методами. Производство измерений. Геодезическое обеспечение Республики Беларусь с помощью методов космической геодезии, основанных на применении глобальных навигационных спутниковых систем. Методы создания государственной высотной основы.

Способы решения главной геодезической задачи. Коррелятивный способ уравнивания. Параметрический способ уравнивания. Строгие методы уравнивания спутниковых сетей. Общеземные и местные системы координат.

Прикладная фотограмметрия

Общие сведения о фотограмметрии. Предмет фотограмметрии, ее содержание и задачи. Фототопография и фототопографические съемки.

Производство аэро- и космической съемки. Классификация съемочных систем. Технические показатели аэросъемки. Расчет технических параметров топографической аэросъемки. Оценка качества материалов аэросъемки. Особенности космической съемки.

Теоретические основы фотограмметрии. Геометрические и физические свойства кадрового снимка. Цифровые изображения, их свойства и преобразование. Теория одиночного кадрового снимка. Теория пары кадровых снимков. Пространственная фототриангуляция. Цифровое трансформирование кадровых снимков.

Методы создания и обновления топографических карт и планов. Стереотопографический метод создания оригинала топографической карты и плана. Обновление топографических карт.

Фотограмметрические системы. Назначение, классификация и особенности фотограмметрических систем. Автоматизация фотограмметрических измерений.

Фотограмметрическая обработка одиночных и стереопар аэро- и космических сканерных снимков. Системы координат сканерных съемочных систем и снимков. Элементы ориентирования. Фотограмметрическая обработка одиночных и стереопар сканерных снимков. Общие принципы дешифрирования материалов аэро- и космических снимков. Наземная фотограмметрия. Основы наземной фотограмметрии.

Наземное лазерное сканирование. Теоретические основы наземного лазерного сканирования.

Маркшейдерские работы при эксплуатации месторождений полезных ископаемых

Введение в учебную дисциплину «Маркшейдерские работы при эксплуатации месторождений полезных ископаемых». Угловые и линейные измерения. Маркшейдерские опорные и съемочные сети на месторождениях полезных ископаемых, разрабатываемых открытым способом. Вычисление плановых координат. Детальная съемка открытых горных выработок.

Маркшейдерское обеспечение горных работ на месторождениях полезных ископаемых, разрабатываемых открытым способом. Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ при открытой и подземной разработке месторождений полезных ископаемых. Анализ точности маркшейдерских работ. Маркшейдерская документация.

Маркшейдерские съемки на земной поверхности шахты (рудника). Подземные опорные маркшейдерские сети. Горизонтальная съемка подземных горных выработок. Вертикальная съемка подземных горных выработок, определение превышений и высот пунктов. Горизонтальные и вертикальные ориентирно-соединительные съемки подземных горных выработок.

Маркшейдерское обеспечение и маркшейдерский контроль проведения подземных горных выработок. Маркшейдерские работы при строительстве шахт и подземных сооружений. Контрольные мероприятия маркшейдерских служб для охраны недр при подземной разработке месторождений полезных ископаемых.

Основы маркшейдерского обеспечения экологической безопасности недропользования при подземной разработке месторождения полезных ископаемых.

19. В примерном учебном плане по специальности переподготовки предусмотрена стажировка.

Продолжительность стажировки составляет 1 неделю, трудоемкость 1,5 зачетной единицы (кредита).

Стажировка слушателей образовательной программы проводится с целью закрепления и углубления теоретических знаний, полученных при обучении, получения практических навыков и умений, а также с целью их подготовки к самостоятельной профессиональной деятельности по специальности.

За время прохождения стажировки слушатели должны ознакомиться с организацией труда и технологиями ведения горных работ на рудниках и в шахтах.

В процессе стажировки слушатели должны приобрести профессиональные навыки и практический опыт по руководству горными работами на руднике и в шахте.

По результатам стажировки слушатели защищают отчет о стажировке.

ГЛАВА 4

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСНОВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛИЦ, ПОСТУПАЮЩИХ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ВЗРОСЛЫХ, ФОРМАМ И СРОКАМ ПОЛУЧЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ВЗРОСЛЫХ

20. К приему (зачислению) по специальности переподготовки с присвоением квалификации «Горный инженер» допускаются лица, имеющие высшее образование, а также студенты, курсанты, слушатели последних двух курсов, получающие в очной форме первое общее высшее образование или специальное высшее образование, по специальностям, указанным в приложении 1 к постановлению Совета Министров Республики Беларусь от 1 сентября 2022 г. № 574 «О вопросах организации образовательного процесса».

21. Для получения дополнительного образования взрослых по специальности переподготовки предусматриваются очная (дневная), очная (вечерняя) и заочная формы получения образования.

22. При освоении содержания образовательной программы устанавливаются следующие сроки получения образования:

9 месяцев в очной (дневной) форме получения образования;

17 месяцев в очной (вечерней) форме получения образования;

18 месяцев в заочной форме получения образования.

ГЛАВА 5

ТРЕБОВАНИЯ К МАКСИМАЛЬНОМУ ОБЪЕМУ УЧЕБНОЙ НАГРУЗКИ СЛУШАТЕЛЕЙ, ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

23. Максимальный объем учебной нагрузки слушателей не должен превышать:

12 учебных часов в день в очной (дневной) или заочной форме получения образования, если совмещаются в этот день аудиторские занятия и самостоятельная работа слушателей;

10 учебных часов аудиторных занятий в день в очной (дневной) или заочной форме получения образования без совмещения с самостоятельной работой в этот день;

10 учебных часов самостоятельной работы слушателей в день в очной (дневной) форме получения образования без совмещения с аудиторными занятиями в этот день;

6 учебных часов аудиторных занятий в день в очной (вечерней) форме получения образования без совмещения с самостоятельной работой в этот день;

6 учебных часов самостоятельной работы слушателей в день в очной (вечерней) или заочной форме получения образования без совмещения с аудиторными занятиями в этот день.

24. Формой итоговой аттестации является защита дипломной работы, трудоемкость которой составляет 1,5 зачетной единицы (кредита).