

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Министра образования  
Российской Федерации

\_\_\_\_\_ В.Д. Шадриков

"\_14\_" \_апреля\_\_ 2000 г.

Регистрационный номер

\_\_\_\_349 тех/дс\_\_\_\_

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки дипломированного специалиста

**650600 Горное дело**

**Квалификация – горный инженер**

Вводится с момента утверждения

Москва 2000

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА 650600 ГОРНОЕ ДЕЛО**

1.1. Направление подготовки дипломированного специалиста утверждено приказом Министерства образования Российской Федерации от 02.03.2000 г. № 686.

1.2. Перечень образовательных программ (специальностей), реализуемых в рамках данного направления подготовки дипломированных специалистов:

070600 – Физические процессы (горного или нефтегазового) производства

090100 – Маркшейдерское дело

090200 – Подземная разработка месторождений полезных ископаемых

090300 – Обогащение полезных ископаемых

090400 – Шахтное и подземное строительство

090500 – Открытые горные работы

091000 – Взрывное дело

1.3. Квалификация выпускника – горный инженер.

Нормативный срок освоения основной образовательной программы подготовки горного инженера в рамках направления подготовки дипломированного специалиста 650600 Горное дело при очной форме обучения 5 лет (для горного инженера по специальности 070600 "Физические процессы (горного или нефтегазового) производства" – 5 лет 6 месяцев).

1.4. Квалификационная характеристика выпускника

Объектами профессиональной деятельности дипломированного специалиста по направлению "Горное дело" являются: угольные шахты, рудники, карьеры, подземные сооружения различного функционального назначения, обогатительные фабрики и другие предприятия, связанные с добычей и переработкой полезных ископаемых и техногенного (созданного человеком) сырья, созданием и эксплуатацией подземного пространства, выполнением горных работ на поверхности Земли при гидротехническом, транспортном строительстве и в других целях.

Дипломированные специалисты по направлению подготовки "Горное дело" должны быть подготовлены к выполнению на должностях горных инженеров – технических руководителей горными и взрывными работами, определяемых "Дополнениями к отраслевым тарифным соглашениям", в соответствии с полученной специальностью следующих видов профессиональной деятельности:

производственно-технологической;

проектной;

научно-исследовательской;

организационно-управленческой.

Горный инженер по направлению "Горное дело" подготовлен к решению следующих обобщенных типов задач:

***а) в области производственно-технологической деятельности:***

осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами, т.е. непосредственно управлять технологическими процессами на производственных объектах, в т.ч. разрабатывать, согласовывать и утверждать технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок выполнения горных и взрывных работ и работ со взрывчатыми материалами; следить за выполнением требований технической документации на производство работ, действующих норм, правил и стандартов;

***б) в области проектной деятельности:***

производить технико-экономическую оценку месторождений, технико-экономическую оценку инвестиций; выбирать основные параметры горного предприятия; разрабатывать

календарный план, систему разработки, технологию и комплексную механизацию работ; обосновывать техническую и экологическую безопасность и экономическую эффективность горных работ; составлять необходимую техническую документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно;

***в) в области научно-исследовательской деятельности:***

выполнять экспериментальные и лабораторные исследования; обрабатывать полученные результаты с использованием современных компьютерных технологий; моделировать процессы, явления, эксперименты с использованием современных средств анализа информации; составлять отдельные разделы отчетов по научно-исследовательской работе самостоятельно или в составе творческих коллективов;

***г) в области организационно-управленческой деятельности:***

уметь организовать свой труд и трудовые отношения в коллективе на основе современных теорий о производственных отношениях, принципов управления с учетом технических, финансовых и человеческих факторов; проводить технико-экономический анализ, комплексно обосновывать принимаемые и реализуемые решения, изыскивать возможности сокращения цикла выполнения работ, содействовать обеспечению подразделений предприятия необходимыми техническими данными, документами, материалами, оборудованием; участвовать в работах по исследованию, разработке проектов и программ предприятия (подразделений предприятия); постоянно совершенствовать свои знания, организовывать работу по повышению научно-технических знаний работников, их обучение и аттестацию в установленном порядке.

**1.5. Возможности продолжения образования выпускника**

Горный инженер, освоивший основную образовательную программу высшего профессионального образования в рамках направления подготовки дипломированного специалиста 650600 Горное дело, подготовлен для продолжения обучения в аспирантуре.

## **2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ АБИТУРИЕНТА**

2.1. Предшествующий уровень образования абитуриента – среднее (полное) общее образование.

2.2. Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании или среднем профессиональном образовании, или начальном профессиональном образовании, если в нем есть запись о получении предъявителем среднего (полного) общего образования, или высшем профессиональном образовании.

## **3. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА "ГОРНОЕ ДЕЛО"**

3.1. Основная образовательная программа подготовки горного инженера и горного инженера-физика разрабатывается на основании настоящего государственного образовательного стандарта дипломированного специалиста и включает в себя перечень учебных дисциплин, программы учебных, производственных практик.

3.2. Требования к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы подготовки горного инженера, к условиям ее реализации и срокам ее освоения определяются настоящим государственным образовательным стандартом.

3.3. Основная образовательная программа подготовки горного инженера состоит из дисциплин федерального компонента, дисциплин национально-регионального (вузовского) компонента, дисциплин по выбору студента, а также факультативных дисциплин. Дисциплины вузовского компонента и по выбору студента в каждом цикле должны содержательно дополнять дисциплины, указанные в федеральном компоненте цикла.

3.4. Основная образовательная программа подготовки горного инженера должна предусматривать изучение студентом следующих циклов дисциплин:

цикл ГСЭ – Общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины;

цикл ЕН – Общие математические и естественнонаучные дисциплины;

цикл ОПД – Общепрофессиональные дисциплины;

цикл СД – Специальные дисциплины, включая дисциплины специализации;

ФТД – Факультативы.

3.5. Содержание национально-регионального компонента основной образовательной программы подготовки горного инженера должно обеспечивать подготовку выпускника в соответствии с квалификационной характеристикой, установленной настоящим государственным образовательным стандартом.

#### **4. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЯЗАТЕЛЬНОМУ МИНИМУМУ СОДЕРЖАНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА ПО НАПРАВЛЕНИЮ "ГОРНОЕ ДЕЛО"**

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
1	2	3
ГСЭ	<b>Общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины</b>	1800
ГСЭ.Ф.00	<b>Федеральный компонент</b>	1260
ГСЭ.Ф.01	<u>Иностранный язык:</u> специфика артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке; основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации; чтение транскрипции; лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера; понятие дифференциации лексики по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и другая); понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах; понятие об основных способах словообразования; грамматические навыки, обеспечивающие коммуникацию без искажения смысла при письменном и устном общении общего характера; основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи; понятие об обиходно-литературном, официально-деловом, научном стилях, стиле художественной литературы; основные особенности научного стиля;	340

	культура и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета; говорение; диалогическая и монологическая речь с использованием наиболее употребительных и относительно простых лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях неофициального и официаль-	
1	2	3
ГСЭ.Ф.02	ного общения; основы публичной речи (устное сообщение, доклад); аудирование; понимание диалогической и монологической речи в сфере бытовой и профессиональной коммуникации; чтение; виды текстов: несложные прагматические тексты и тексты по широкому и узкому профилю специальности; письмо; виды речевых произведений: аннотация, реферат, тезисы, сообщения, частное письмо, деловое письмо, биография <u>Физическая культура:</u> физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов; ее социально-биологические основы; физическая культура и спорт как социальные феномены общества; законодательство Российской Федерации о физической культуре и спорте; физическая культура личности; основы здорового образа жизни студента; особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности; общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания; спорт; индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений; профессионально-прикладная физическая подготовка студентов; основы методики самостоятельных занятий и самоконтроль за состоянием своего организма	408
ГСЭ.Ф.03	<u>Отечественная история:</u> сущность, формы, функции исторического знания; методы и источники изучения истории; понятие и классификация исторического источника; отечественная историография в прошлом и настоящем: общее и особенное; методология и теория исторической науки; история России – неотъемлемая часть всемирной истории; античное наследие в эпоху Великого переселения народов; проблема этногенеза восточных славян; основные этапы становления государственности; Древняя Русь и кочевники; византийско-древнерусские связи; особенности социального строя Древней Руси; этнокультурные и социально-политические процессы становления русской государственности; принятие христианства; распространение ислама; эволюция восточнославянской государственности в XI–XII вв.; социально-политические изменения в русских землях в XIII–XV вв.; Русь и Орда: проблемы взаимовлияния;	

	Россия и средневековые государства Европы и Азии; специфика формирования единого российского государства; возвышение Москвы; формирование сословной системы организации общества; реформы Петра I; век Екатерины; предпосылки и особенности складывания российского абсолютизма; дискуссии о генезисе самодержавия;	
1	2	3
	<p>особенности и основные этапы экономического развития России; эволюция форм собственности на землю; структура феодального землевладения; крепостное право в России; мануфактурно-промышленное производство; становление индустриального общества в России: общее и особенное; общественная мысль и особенности общественного движения России XIX в.; реформы и реформаторы в России; русская культура XIX века и ее вклад в мировую культуру;</p> <p>роль XX столетия в мировой истории; глобализация общественных процессов; проблема экономического роста и модернизации; революции и реформы; социальная трансформация общества; столкновение тенденций интернационализма и национализма, интеграции и сепаратизма, демократии и авторитаризма;</p> <p>Россия в начале XX в.; объективная потребность индустриальной модернизации России; российские реформы в контексте общемирового развития в начале века; политические партии России: генезис, классификация, программы, тактика;</p> <p>Россия в условиях мировой войны и общенационального кризиса; революция 1917 г.; гражданская война и интервенция, их результаты и последствия; российская эмиграция; социально-экономическое развитие страны в 20-е гг.; НЭП; формирование однопартийного политического режима; образование СССР; культурная жизнь страны в 20-е гг.; внешняя политика;</p> <p>курс на строительство социализма в одной стране и его последствия; социально-экономические преобразования в 30-е гг.; усиление режима личной власти Сталина; сопротивление сталинизму;</p> <p>СССР накануне и в начальный период второй мировой войны; Великая Отечественная война;</p> <p>социально-экономическое развитие, общественно-политическая жизнь, культура, внешняя политика СССР в послевоенные годы; холодная война;</p> <p>попытки осуществления политических и экономических реформ; НТР и ее влияние на ход общественного развития;</p> <p>СССР в середине 60–80-х гг.: нарастание кризисных явлений; Советский Союз в 1985–1991 гг.; перестройка; попытка государственного переворота 1991 г. и ее провал; распад СССР; беловежские соглашения; октябрьские события 1993 г.;</p> <p>становление новой российской государственности (1993–1999 гг.); Россия на пути радикальной социально-экономической модернизации; культура в современной России; внешнеполи-</p>	

	<p>тическая деятельность в условиях новой геополитической ситуации</p>	
1	2	3
ГСЭ.Ф.04	<p><u>Культурология:</u>  структура и состав современного культурологического знания; культурология и философия культуры, социология культуры, культурная антропология; культурология и история культуры; теоретическая и прикладная культурология; методы культурологических исследований;  основные понятия культурологии: культура, цивилизация, морфология культуры, функции культуры, субъект культуры, культурогенез, динамика культуры, язык и символы культуры, культурные коды, межкультурные коммуникации, культурные ценности и нормы, культурные традиции, культурная картина мира, социальные институты культуры, культурная самоидентичность, культурная модернизация;  типология культур; этническая и национальная, элитарная и массовая культуры; восточные и западные типы культур; специфические и "серединные" культуры; локальные культуры; место и роль России в мировой культуре; тенденции культурной универсализации в мировом современном процессе;  культура и природа; культура и общество; культура и глобальные проблемы современности;  культура и личность; инкультурация и социализация</p>	
ГСЭ.Ф.05	<p><u>Политология:</u>  объект, предмет и метод политической науки; функции политологии;  политическая жизнь и властные отношения; роль и место политики в жизни современных обществ; социальные функции политики;  история политических учений; российская политическая традиция: истоки, социокультурные основания, историческая динамика; современные политологические школы;  гражданское общество, его происхождение и особенности; особенности становления гражданского общества в России;  институциональные аспекты политики; политическая власть; политическая система; политические режимы, политические партии, электоральные системы;  политические отношения и процессы; политические конфликты и способы их разрешения; политические технологии; политический менеджмент; политическая модернизация;  политические организации и движения; политические элиты; политическое лидерство;  социокультурные аспекты политики;  мировая политика и международные отношения; особенности мирового политического процесса; национально-государственные интересы в новой геополитической ситуации;</p>	

	методология познания политической реальности; парадигмы политического знания; экспертное политическое знание; политическая аналитика и прогностика	
1	2	3
ГСЭ.Ф.06	<p><u>Правоведение:</u>  государство и право; их роль в жизни общества;  норма права и нормативно-правовые акты;  основные правовые системы современности; международное право как особая система права; источники российского права;  закон и подзаконные акты;  система российского права; отрасли права;  правонарушение и юридическая ответственность;  значение законности и правопорядка в современном обществе; правовое государство;  Конституция Российской Федерации – основной закон государства;  особенности федеративного устройства России; система органов государственной власти в Российской Федерации;  понятие гражданского правоотношения; физические и юридические лица; право собственности;  обязательства в гражданском праве и ответственность за их нарушение; наследственное право;  брачно-семейные отношения; взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей; ответственность по семейному праву;  трудовой договор (контракт); трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение;  административные правонарушения и административная ответственность;  понятие преступления; уголовная ответственность за совершение преступлений;  экологическое право;  особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности;  правовые основы защиты государственной тайны; законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны</p>	
ГСЭ.Ф.07	<p><u>Психология и педагогика:</u>  <i>психология:</i> предмет, объект и методы психологии; место психологии в системе наук; история развития психологического знания и основные направления в психологии; индивид, личность, субъект, индивидуальность;  психика и организм; психика, поведение и деятельность;  основные функции психики;  развитие психики в процессе онтогенеза и филогенеза;  мозг и психика;  структура психики; соотношение сознания и бессознательного; основные психические процессы; структура сознания;  познавательные процессы; ощущение; восприятие; представ-</p>	



	ление; воображение; мышление и интеллект; творчество; внимание; мнемические процессы; эмоции и чувства; психическая регуляция поведения и деятельности; общение и речь; психология личности; межличностные отношения; психо-	
1	2	3
ГСЭ.Ф.08	<p>логия малых групп; межгрупповые отношения и взаимодействия;</p> <p><i>педагогика</i>: объект, предмет, задачи, функции, методы педагогики; основные категории педагогики: образование, воспитание, обучение, педагогическая деятельность, педагогическое взаимодействие, педагогическая технология, педагогическая задача;</p> <p>образование как общечеловеческая ценность; образование как социокультурный феномен и педагогический процесс; образовательная система России; цели, содержание, структура непрерывного образования, единство образования и самообразования;</p> <p>педагогический процесс; образовательная, воспитательная и развивающая функции обучения;</p> <p>воспитание в педагогическом процессе;</p> <p>общие формы организации учебной деятельности; урок, лекция, семинарские, практические и лабораторные занятия, диспут, конференция, зачет, экзамен, факультативные занятия, консультация;</p> <p>методы, приемы, средства организации и управления педагогическим процессом;</p> <p>семья как субъект педагогического взаимодействия и социокультурная среда воспитания и развития личности;</p> <p>управление образовательными системами</p> <p><u>Русский язык и культура речи</u>:</p> <p>стили современного русского литературного языка; языковая норма, ее роль в становлении и функционировании литературного языка;</p> <p>речевое взаимодействие; основные единицы общения; устная и письменная разновидности литературного языка; нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи;</p> <p>функциональные стили современного русского языка; взаимодействие функциональных стилей;</p> <p>научный стиль; специфика использования элементов различных языковых уровней в научной речи; речевые нормы учебной и научной сферы деятельности;</p> <p>официально-деловой стиль, сфера его функционирования, жанровое разнообразие; языковые формулы официальных документов; приемы унификации языка служебных документов; интернациональные свойства русской официально-деловой письменной речи; язык и стиль распорядительных документов; язык и стиль коммерческой корреспонденции; язык и стиль инструктивно-методических документов; рекла-</p>	

	<p>ма в деловой речи; правила оформления документов; речевой этикет в документе;</p> <p>жанровая дифференциация и отбор языковых средств в публицистическом стиле; особенности устной публичной речи; оратор и его аудитория; основные виды аргументов; подготовка речи: выбор темы, цель речи, поиск материала, начало, развертывание и завершение речи; основные приемы поиска материала и виды вспомогательных мате-</p>	
1	2	3
ГСЭ.Ф.09	<p>риалов; словесное оформление публичного выступления; понятливость, информативность и выразительность публичной речи;</p> <p>разговорная речь в системе функциональных разновидностей русского литературного языка; условия функционирования разговорной речи, роль внеязыковых факторов;</p> <p>культура речи; основные направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения</p> <p><u>Социология:</u></p> <p>предыстория и социально-философские предпосылки социологии как науки; социологический проект О. Конта; классические социологические теории; современные социологические теории; русская социологическая мысль;</p> <p>общество и социальные институты; мировая система и процессы глобализации;</p> <p>социальные группы и общности; виды общностей; общность и личность; малые группы и коллективы; социальная организация; социальные движения;</p> <p>социальное неравенство, стратификация и социальная мобильность; понятие социального статуса;</p> <p>социальное взаимодействие и социальные отношения; общественное мнение как институт гражданского общества;</p> <p>культура как фактор социальные изменений; взаимодействие экономики, социальных отношений и культуры;</p> <p>личность как социальный тип; социальный контроль и девиация; личность как деятельный субъект;</p> <p>социальные изменения; социальные революции и реформы; концепция социального прогресса; формирование мировой системы; место России в мировом сообществе;</p> <p>методы социологического исследования</p>	
ГСЭ.Ф.10	<p><u>Философия:</u></p> <p>предмет философии; место и роль философии в культуре; становление философии; основные направления, школы философии и этапы ее исторического развития; структура философского знания;</p> <p>учение о бытии; монистические и плюралистические концепции бытия, самоорганизация бытия; понятия материального и идеального; пространство, время; движение и развитие, диалектика; детерминизм и индетерминизм; динамические и статистические закономерности; научные, философские и религиозные картины мира;</p>	

	<p>человек, общество, культура; человек и природа; общество и его структура; гражданское общество и государство; человек в системе социальных связей; человек и исторический процесс: личность и массы, свобода и необходимость; формационная и цивилизационная концепции общественного развития; смысл человеческого бытия; насилие и ненасилие; свобода и ответственность; мораль, справедливость, право; нравственные ценности; представления о совершенном человеке в различных культурах; эстетические ценности и их роль в человеческой жизни; религиозные ценности и сво-</p>	
1	2	3
ГСЭ.Ф.11	<p>бода совести;          сознание и познание; сознание, самосознание и личности; познание, творчество, практика; вера и знание; понимание и объяснение; рациональное и иррациональное в познавательной деятельности; проблема истины; действительность, мышление, логика и язык; научное и вненаучное знание; критерии научности; структура научного познания, его методы и формы; рост научного знания; научные революции и смены типов рациональности; наука и техника;          будущее человечества; глобальные проблемы современности; взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего  <u>Экономика:</u>          введение в экономическую теорию; блага; потребности, ресурсы; экономический выбор; экономические отношения; экономические системы; основные этапы развития экономической теории; методы экономической теории;  <i>микроэкономика:</i> рынок; спрос и предложение; потребительские предпочтения и предельная полезность; факторы спроса; индивидуальный и рыночный спрос; эффект дохода и эффект замещения; эластичность; предложение и его факторы; закон убывающей предельной производительности; эффект масштаба; виды издержек; фирма; выручка и прибыль; принцип максимизации прибыли; предложение совершенно конкурентной фирмы и отрасли; эффективность конкурентных рынков; рыночная власть; монополия; монополистическая конкуренция; олигополия; антимонопольное регулирование; спрос на факторы производства; рынок труда; спрос и предложение труда; заработная плата и занятость; рынок капитала; процентная ставка и инвестиции; рынок земли; рента; общее равновесие и благосостояние; распределение доходов; неравенство; внешние эффекты и общественные блага; роль государства;  <i>макроэкономика:</i> национальная экономика как целое; кругооборот доходов и продуктов; ВВП и способы его измерения; национальный доход; располагаемый личный доход; индексы цен; безработица и ее формы; инфляция и ее виды; экономические циклы; макроэкономическое равновесие; совокупный срок и совокупное предложение; стабилизационная политика; равновесие на товарном рынке; потребление и сбережения;</p>	

	инвестиции; государственные расходы и налоги; эффект мультипликатора; бюджетно-налоговая политика; деньги и их функции; равновесие на денежном рынке; денежный мультипликатор; банковская система; денежно-кредитная политика; экономический рост и развитие; международные экономические отношения; внешняя торговля и торговая политика; платежный баланс; валютный курс; особенности переходной экономики России; приватизация; формы собственности; предпринимательство; теневая экономика; рынок труда; распределение и доходы; преобразования в социальной сфере; структурные сдвиги в экономике; формирование открытой экономики	
1	2	3
<b>ГСЭ.Р.00</b>	<b>Национально-региональный (вузовский) компонент</b>	270
<b>ГСЭ.В.00</b>	<b>Дисциплины по выбору студента, устанавливаемые вузом</b>	270
<b>ЕН</b>	<b>Общие математические и естественнонаучные дисциплины</b>	1930
<b>ЕН.Ф.00</b>	<b>Федеральный компонент</b>	1720
ЕН.Ф.01	<u>Математика:</u> аналитическая геометрия и линейная алгебра; последовательности и ряды; дифференциальное и интегральное исчисления; векторный анализ и элементы теории поля; гармонический анализ; дифференциальные уравнения; численные методы; основы вычислительного эксперимента; функции комплексного переменного; элементы функционального анализа; вероятность и статистика: теория вероятностей, случайные процессы, статистическое оценивание и проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных; вариационное исчисление и оптимальное управление; уравнения математической физики	700
ЕН.Ф.02	<u>Информатика:</u> понятие информации; общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; технические и программные средства реализации информационных процессов; модели решения функциональных и вычислительных задач; алгоритмизация и программирование; языки программирования высокого уровня; базы данных; программное обеспечение и технология программирования; локальные и глобальные сети ЭВМ; основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну; методы защиты информации; компьютерный практикум	200
ЕН.Ф.03	<u>Физика:</u> физические основы механики: понятие состояния в классической механике, закон движения, уравнение движения, законы сохранения, кинематика и динамика твердого тела, жидкости и газы, основы релятивистской механики; колебания и волны: осциллятор, физический смысл спектрального разложения, кинематика волновых процессов, интерференция и дифракция волн; электричество и магнетизм: понятие о поле, потенциальные и	600

	<p>вихревые поля, электростатика и магнитостатика в вакууме и в веществе, уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной формах, материальные уравнения, квазистационарные токи;</p> <p>атомная и ядерная физика: корпускулярно-волновой дуализм, принцип неопределенности, квантовые состояния, квантовые уравнения движения, операторы физических величин, энергетический спектр атомов и молекул, природа химической связи;</p> <p>статистическая физика и термодинамика: три начала термодинамики, термодинамические функции состояния, уравнение состояния, фазовые равновесия и фазовые превращения, классическая и квантовые статистики, кинетические явления; физический практикум</p>	
1	2	3
ЕН.Ф.04	<p><u>Химия:</u></p> <p>химические системы: растворы, дисперсные системы, электрохимические системы, катализаторы и каталитические системы, полимеры и олигомеры;</p> <p>химическая термодинамика и кинетика: энергетика химических процессов, химическое и фазовое равновесие, скорость реакции и методы ее регулирования, колебательные реакции;</p> <p>реакционная способность веществ: химия и периодическая система элементов, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ, химическая связь, комплементарность;</p> <p>химическая идентификация: качественный и количественный анализ, аналитический сигнал, химический, физико-химический и физический анализ; химический практикум</p>	150
ЕН.Ф.05	<p><u>Экология:</u></p> <p>биосфера и человек: структура биосферы; экосистемы; взаимоотношения организма и среды; экология и здоровье человека; глобальные проблемы окружающей среды; экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы; основы экономики природопользования; экозащитная техника и технологии;</p> <p>основы экологического права, профессиональная ответственность; международное сотрудничество в области окружающей среды</p>	70
ЕН.Р.00	<b>Национально-региональный (вузовский) компонент</b>	80
ЕН.В.00	<b>Дисциплины по выбору студента, устанавливаемые вузом</b>	130
ОПД	<b>Общепрофессиональные дисциплины направления</b>	2160
ОПД.Ф.00	<b>Федеральный компонент</b>	1860
ОПД.Ф.01	<p><u>Начертательная геометрия. Инженерная графика:</u></p> <p>введение; предмет начертательной геометрии; задание точки, прямой, плоскости и многогранников на комплексном чертеже Монжа; позиционные задачи; метрические задачи; способы преобразования чертежа; многогранники; кривые линии; поверхности; поверхности вращения; линейные поверхности; винтовые поверхности; циклические поверхности; обобщен-</p>	200

ОПД.Ф.02	<p>ные позиционные задачи; построение разверток поверхностей; касательные линии и плоскости к поверхности; аксонометрические поверхности; проекции с числовыми отметками; конструкторская документация; оформление чертежей; элементы геометрии деталей; изображения, надписи, обозначения; аксонометрические проекции деталей; изображения и обозначения элементов деталей; изображение и обозначение резьбы; рабочие чертежи деталей; выполнение эскизов деталей машин; изображения сборочных единиц; сборочный чертеж изделий, изображение элементов горных работ и выработок</p> <p><b>Механика</b></p> <p><u>Теоретическая механика:</u></p> <p>связи и их реакции; плоская и пространственная системы сил; пара сил; основные характеристики системы сил; уравнение равновесия; инварианты системы сил; приведе-</p>	<p><b>650</b> 200</p>
1	2	3
	<p>ние системы сил; трение;</p> <p>кинематика точки; способы задания движения точки; виды движения твердого тела: поступательное, вращательное, плоскопараллельное и сферическое; сложное движение точки и твердого тела;</p> <p>основные законы динамики; дифференциальное уравнение движения точки; геометрия масс; меры механического движения и механического взаимодействия; основные теоремы динамики; теория гироскопов; основные принципы механики; уравнение Лагранжа для систем с несколькими степенями свободы; колебания систем; уравнения колебаний; исследование собственных, затухающих и вынужденных колебаний; теория удара</p> <p><u>Прикладная механика:</u></p> <p>основы теории механизмов: структура и классификация механизмов; исследование кинематики механизмов аналитическим и графическим методами; динамика механизмов: классификация сил, действующих на звенья механизма; уравнения движения машины в дифференциальной форме и в форме уравнения работ; приведение масс, моментов инерции, сил, мощностей в механизмах; трение в кинематических парах; детали машин: критерии работоспособности деталей машин; соединения, механические передачи, детали передач, амортизаторы и корпусные детали – конструктивные формы, основы расчета и конструирования, технико-экономические характеристики, область рационального применения</p> <p><u>Сопротивление материалов:</u></p> <p>основные понятия и допущения; растяжение и сжатие стержня; механические характеристики материалов; расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии; напряженное и деформированное состояния в точке; гипотезы прочности и пластичности; геометрические характеристики плоских сечений; сдвиг; кручение: расчеты на прочность и жесткость;</p>	<p>100</p> <p>100</p>

	<p>изгиб прямых брусьев: определение напряжений и перемещений, расчеты на прочность и жесткость; сложное сопротивление; расчет статически неопределимых балок; устойчивость сжатых стержней; динамические нагрузки и напряжения</p> <p><u>Гидромеханика:</u> свойства и параметры состояния жидкости; гидростатика; кинематика потенциальных и вихревых потоков; основные законы и уравнения статики и динамики идеальных и реальных жидкостей; гидромеханика упругой невязкой жидкости; движение напорных потоков вязкой жидкости; гидравлические сопротивления; взаимодействие тел с потоком жидкости; безнапорные и свободные потоки жидкости; основы теории фильтрации; моделирование гидравлических процессов; элементы теории размерностей</p> <p><u>Термодинамика:</u> основные законы термодинамики; равновесие и фазовые переходы в термодинамических системах; химическая</p>	<p>120</p> <p>110</p>
1	2	3
ОПД.Ф.03	<p>термодинамика; тепловые свойства веществ; статистическое описание макросистем; квазитермодинамическая теория флуктуаций; тепло- и массоперенос; термодинамика потока; малые отклонения от равновесия, соотношения Онзагера; производство энтропии в стационарных неравновесных состояниях; образование диссипативных структур; синергетика; термодинамические процессы в горном производстве</p> <p><u>Материаловедение. Технология конструкционных материалов:</u> введение; строение веществ; фазы и фазовые превращения; диаграмма состояния сплавов; полимерные вещества: состав, строение и структура; композиционные материалы; свойства веществ и материалов в основных физико-химических процессах; технологические и потребительские свойства; способы воздействия на свойства веществ и материалов; общие требования безопасности при применении веществ и материалов; металлы и сплавы на их основе; металлические порошковые материалы; композиционные материалы с металлической матрицей; металлические стекла; защита металлов от коррозии; материалы из органических веществ; разрыхленные, дисперсные и каменные материалы; минеральные неорганические вяжущие вещества и материалы на их основе; искусственные каменные материалы (бетоны, силикатные материалы и изделия автоклавного твердения, строительные растворы); плавленые каменные материалы; неорганические полимерные материалы; ситаллы; полимерные пластические материалы (пластмассы); полупроводниковые материалы; пленкообразующие материалы; смазочные материалы</p>	<p>100</p>
ОПД.Ф.04	<p><u>Электротехника и электроника:</u> электрические и магнитные цепи; электрические цепи постоянного тока; цепи однофазного синусоидального тока; трехфазные цепи; магнитные цепи; электрические измерения и</p>	<p>150</p>

ОПД.Ф.05	<p>приборы; трансформаторы; асинхронные машины; синхронные машины; машины постоянного тока; элементная база электронных устройств; электронные устройства; импульсная и цифровая техника; электроснабжение потребителей; электропривод машин и механизмов</p> <p><u>Метрология, стандартизация и сертификация:</u> теоретические основы метрологии; основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира; основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ); закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей; понятие многократного измерения; алгоритмы обработки многократных измерений; понятие метрологического обеспечения; организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения; правовые основы обеспечения единства измерений; основные положения закона РФ об обеспечении единства</p>	100
1	2	3
ОПД.Ф.06	<p>измерений; структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами; основные положения квалиметрии;</p> <p>исторические основы развития стандартизации и сертификации; сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях; правовые основы стандартизации; международная организация по стандартизации (ИСО); основные положения государственной системы стандартизации ГСС; научная база стандартизации; определение оптимального уровня унификации и стандартизации; государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов; основные цели и объекты сертификации; термины и определения в области сертификации; качество продукции и защита потребителя; схемы и системы сертификации; условия осуществления сертификации; обязательная и добровольная сертификация; правила и порядок проведения сертификации; органы по сертификации и испытательные лаборатории; аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий; сертификация услуг; сертификация систем качества</p> <p><u>Безопасность жизнедеятельности:</u> среда обитания; опасные и вредные факторы среды обитания; природные и антропогенные чрезвычайные ситуации; медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности; принципы, методы и средства защиты человека от опасных и вредных факторов среды обитания; основы теории безопасности; методы анализа условий труда и прогноза травматизма; социально-экономические аспекты безопасности жизнедеятельности</p>	150
ОПД.Ф.07	<u>Геология:</u>	180



	<p>происхождение и история развития Земли; строение земной коры; химический и минеральный состав земной коры; петрографический состав земной коры; возраст горных пород; эндогенные геологические процессы; экзогенные процессы; техногенные изменения геологической среды; полезные ископаемые и их месторождения; генетическая классификация месторождений; морфологические типы тел полезных ископаемых; вещественный состав полезных ископаемых; промышленные типы металлических, неметаллических и горючих полезных ископаемых; разведка месторождений; стадии разведки месторождений; принципы разведки месторождений; требование и оконтуривание полезных ископаемых; подсчет запасов полезных ископаемых; геолого-промышленная оценка месторождений; основы инженерной геологии; водно-физические, физико-механические свойства горных пород и техногенных отложений; инженерно-геологическая типизация массивов горных пород; геодинамическая обстановка производства горных работ; горно-геологические явления при разведке месторождений полезных ископаемых; гидрогеология;</p>	
1	2	3
ОПД.Ф.08	<p>водоносные пласты и водоносные комплексы; законы фильтрации; приток воды к горным выработкам; схемы осушения карьерных и шахтных полей; инженерно-геологические и гидрогеологические исследования и наблюдения на месторождениях полезных ископаемых</p> <p><u>Горное право:</u> органы государственного управления горной промышленностью; аспекты государственного управления, их виды; трудовое право; юридическая ответственность за правонарушения; понятие ответственности и виды правонарушений; понятие уголовного преступления; меры наказания за уголовные преступления и порядок их применения; хозяйственные преступления; должностные преступления</p>	70
ОПД.Ф.09	<p><u>Горное дело и окружающая среда:</u> воздействие антропогенных факторов горного производства на подсистемы биосферы; сопряженные системы природопользования; урбанизация и освоение подземного и карьерного пространства, их влияние на природу; основы рационального природопользования; методы оценки ущерба и воздействия горного производства на окружающую среду; охрана недр и земной поверхности при строительстве и эксплуатации подземных сооружений, шахт и карьеров; охрана атмосферного воздуха, воздушной среды, поверхностных и подземных вод</p>	70
ОПД.Ф.10	<p><u>Технология и безопасность взрывных работ:</u> основные понятия; классификация и общая характеристика способов бурения взрывных шпуров и скважин; основы теории взрыва; классификация и общая характеристика промышленных взрывчатых веществ (ВВ); основные компоненты</p>	110

ОПД.Ф.11	<p>промышленных ВВ; методы оценки эффективности и качества ВВ; средства и способы инициирования зарядов ВВ; технология огневого, электроогневого и электрического взрывания; сущность короткозамедленного взрывания; требования к качеству взрыва; классификация массивов горных пород по взрываемости; общие принципы расчета шпуровых, скважинных и камерных зарядов ВВ; схемы и средства механизации взрывных работ; безопасность работ при перевозке и хранении взрывчатых материалов; безопасность взрывных работ; техническая документация и ответственность при производстве промышленных взрывных работ</p> <p><u>Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело:</u></p> <p>законодательные основы обеспечения безопасности горного производства; общие требования безопасности к объектам горного производства при проектировании, строительстве и эксплуатации; требования промышленной санитарии горного производства; безопасность основных и вспомогательных процессов горного производства; аварии горного производства; методы предупреждения и ликвидации аварий; структура и действия горноспасательных частей при ликвидации аварий; приборно-аппаратная база</p>	100
1	2	3
ОПД.Р.00 ОПД.В.00	<p>обеспечения безопасности ведения горных работ; социально-экономические вопросы безопасности горного производства</p> <p><b>Национально-региональный (вузовский) компонент</b></p> <p><b>Дисциплины по выбору студента, устанавливаемые вузом</b></p>	150 150
СД.00 СП.01  СД.01   СД.02	<p><b>Специальные дисциплины</b></p> <p><b>070600 "Физические процессы (горного или нефтегазового) производства"</b></p> <p><b>070600.01 "Физические процессы горного производства"</b></p> <p><u>Горные машины и оборудование:</u></p> <p>классификация машин для горных работ по функциональному назначению; агрегаты, силовые установки и комплексы машин; типы и типоразмеры машин; основные характеристики и принцип действия; основы моделирования работы машин и их конструирование; особенности расчета машин; техническое состояние и надежность машин; расчет основных показателей надежности; производительность и эффективность машин</p> <p><u>Геомеханика:</u></p> <p>деформирование и разрушение горных пород; деформационные и прочностные свойства; реологические свойства; деформирование и разрушение пород при объемном нагружении; механические свойства грунтов; природные и техногенные структурно-механические особенности массива горных пород; деформируемость и прочность массивов; особенности механического состояния грунтовых массивов; начальное напряженное состояние породных и грунтовых массивов; геомеха-</p>	2840 100  200

СД.03	<p>нические процессы вокруг выработок и подземных сооружений; геомеханические процессы под влиянием горных работ; моделирование геомеханических процессов; контроль механического состояния породного массива</p> <p><u>Геодезия и маркшейдерия:</u> определение положения точки на земной поверхности и ориентирование линий; угловые и линейные измерения; погрешности измерений; геодезические сети и съемка; теодолитная съемка; геометрическое нивелирование; топографические съемки; топографические задачи, решаемые по топографическому плану; геодезические работы при строительстве сооружений и горных предприятий; маркшейдерская графическая документация; геометрия недр; маркшейдерское обеспечение рационального использования недр; маркшейдерские съемки; маркшейдерские работы при строительстве и проведении горно-капитальных выработок; сдвигание горных пород под влиянием работ и наблюдения за устойчивостью бортов и отвалов</p>	140
СД.04	<p><u>Основы горного дела:</u> классификация объектов освоения месторождений полезных ископаемых; элементы горно-шахтного комплекса, комплексы подземных и открытых горных выработок; основы разрушения горных пород; способы строительства</p>	150
1	2	3
СД.05	<p>горнотехнических объектов; технология разработки месторождений полезных ископаемых подземным способом; технология разработки месторождений полезных ископаемых открытым способом; основы обогащения и переработки полезных ископаемых</p> <p><u>Физика горных пород:</u> понятие о минералах и горных породах как объектах горного производства; строение, состав и состояние горных пород и массивов; физико-химические, петрографические и генетические классификации горных пород; физические явления в горных породах; общие понятия о свойствах горных пород; классификация и паспортизация горных пород по физическим свойствам; механические свойства горных пород и массивов; деформационные свойства горных пород; упругие свойства горных пород; тепловые свойства горных пород и массивов; теплоемкость и теплопроводность горных пород; электрические и магнитные свойства горных пород и массивов; физико-техническое обеспечение горного производства; понятие о приемах расчета технологических процессов по свойствам пород; роль физики горных пород в создании малоэнергоёмкой и ресурсосберегающей горной технологии</p>	70
СД.06	<p><u>Физические процессы горного производства:</u> электромагнитные и волновые процессы; излучение упругих волн в массиве; магнитное поле в массиве горных пород; электрическое поле в массиве горных пород; процессы перемещения и складирования горной массы; свойства и состоя-</p>	380

СД.07	<p>ние горной массы; физические процессы при изменении свойств и состояния горной массы; гравитационное перемещение горной массы; вибрационное перемещение горной массы; перемещение горной массы в потоке жидкости и газа в трубопроводе; перемещение и осаждение горной массы на гидроотвалах и хвостохранилищах; обрушение и устойчивость отвальных откосов горной массы; управление состоянием отвалов; механическое разрушение горных пород; энергетика разрушения; отбойка породы статическим механическим воздействием; отбойка породы динамическим механическим воздействием; разрушение кусков породы; комбинированное разрушение породы; особые горно-геологические явления при добыче полезных ископаемых открытым и подземным способом, при строительстве подземных сооружений; нетрадиционные методы разрушения горных пород: термические, растворение, выщелачивание, гидравлический и электрометрический способы</p> <p><u>Горная геофизика:</u>          геофизические методы контроля, использующие упругие поля; сейсмоакустическая аппаратура; ультразвуковые методы; пассивные акустические методы; источники акустической эмиссии; методики регистрации акустической эмиссии; электрические и электромагнитные методы геофизического контроля; методы постоянного тока; низко-</p>	150
1	2	3
СД.08	<p>частотные и импульсные методы; методы высокочастотного электромагнитного поля; магнитотеллурические методы; метод естественного электрического поля; магнитометрические методы; теплофизические методы; ядерно-физические методы; комплексирование геофизических методов; методология скважинных исследований; каротаж скважин; геофизические исследования подземных скважин; методы исследования технического состояния скважин</p> <p><u>Методы и средства геоконтроля:</u>          классификация методов и средств геоконтроля; методы исследования геомеханических процессов; техника механических испытаний горных пород на образцах и в массиве; методы и средства оценки состояния массива вокруг выработок; оптический, реометрический, электрометрический, ультразвуковой, радиометрический, сейсмоакустический; реперы и реперные устройства; методы изучения напряжений в горных породах; тензометры, деформометры, датчики напряжений, фотоупругие, струнные, емкостные и индуктивные датчики; методы контроля смещения поверхностей горных выработок; лазерные устройства, гидронивелиры; методы взаимодействия крепи с массивом; динамометрические крепи; принципы построения систем геоконтроля; методы и средства расходомерического и газоаналитического контроля; методы и средства контроля шумовых и вибрационных характеристик</p>	140
СД.09	<u>Процессы горных работ:</u>	170

СД.10	<p>процессы открытых горных работ; рудоподготовка, выемочно-погрузочные работы; перемещение горной массы; процессы подземных горных работ; разрушение; поддержание выработанного пространства; управление горным давлением; процессы строительства горных предприятий; охрана и крепление горных выработок</p> <p><u>Экономика и менеджмент горного производства:</u> специфика действия рыночного механизма в горной промышленности; ресурсы горных предприятий; особенности ценообразования на продукцию горных предприятий; финансовая деятельность горных предприятий; экономическое обоснование инженерных решений; анализ и оценка производственно-хозяйственной и организационной деятельности горных предприятий; особенности организации и управления горнопромышленными системами; основные принципы и методы менеджмента горнопромышленных систем; основные пути совершенствования управления горным производством</p>	110
СД.11	<p><u>Средства передачи и обработки информации:</u> источники измерительной информации; количество информации; информационная производительность источника; аналоговая и цифровая формы представления информации; методы хранения и передачи измерительной информации; носители информации; каналы связи и их звенья; кодирование информации; помехоустойчивость при передаче информации; многоканальная передача ин-</p>	140
1	2	3
СД.12	<p>формации; стандарты обмена между устройствами измерения и обработки информации; информационно-измерительные системы; ввод и обработка измерительной информации на ЭВМ; подготовка данных для обработки; спектральный и корреляционный методы анализа измерительной информации; быстрое преобразование Фурье; пакеты прикладных программ обработки измерительной информации; автоматизация эксперимента; формы представления результатов обработки измерительной информации; средства передачи информации на горных предприятиях</p> <p><u>Методы научных исследований:</u> цели и задачи научных исследований; методы решения технических задач; объекты исследований; особенности технического творчества; уровни технических решений, типовые приемы решений технических задач; сбор и анализ информации; аналитические решения научно-технических задач; математическое моделирование; экспериментальные исследования в лабораторных и промышленных условиях; преобразование физических величин; физическое моделирование; методика промышленного эксперимента; планирование и обработка результатов экспериментальных исследований; характеристики случайных величин; дисперсионный анализ; доверительный интервал; методика рационального использования</p>	100

СД.13	<p>экспериментов; представление конечного результата исследований и его оценка; ЭВМ в научных исследованиях; компьютерное моделирование; автоматизация физического эксперимента; пакеты прикладных программ, математических расчетов и обработки результатов эксперимента</p> <p><u>Геомеханические процессы:</u> краткая характеристика и классификация; допредельное, запредельное деформирование и разрушение породных массивов вокруг протяженных капитальных выработок и подземных сооружений; особенности деформированных и разрушенных породных массивов вблизи забоя и устья выработок, вокруг подземных емкостей; деформирование и разрушение породных массивов вокруг подготовительных выработок; деформирование и разрушение кровли очистных пластовых выработок и камер; особенности деформирования и разрушения породных целиков; деформирование и разрушение породных массивов, вмещающих систему очистных выработок; сдвигание породных массивов под влиянием подземных и открытых горных работ; динамические проявления геомеханических процессов в виде горных ударов и внезапных выбросов</p>	100
СД.14	<p><u>Контроль процессов горного производства:</u> контроль, измерение, техническая диагностика; информационная эффективность контроля; контроль геомеханических процессов при подземной разработке месторождений; автоматизация процессов контроля; прогноз и контроль динамических явлений при производстве горных работ;</p>	100
1	2	3
СД.15	<p>контроль взрывных процессов; технологический контроль; контроль процессов упрочнения и разупрочнения массивов горных пород; контроль обводненности массива; контроль пожароопасности массива; контроль в системе управления горными работами; контроль газодинамических процессов; техническая диагностика состояния горной техники; контроль состояния воздушной жидкофазной и сыпучей сред на горных предприятиях; основы экологического контроля на горном предприятии</p> <p><u>Технология горного производства</u> Содержание дисциплины определяется факультетом, с учетом профиля будущей работы студента</p>	200
СД.16	<p><u>Аэрология:</u> атмосфера горных выработок, нормативные требования к ее состоянию; способы и средства нормализации состава атмосферы и производственного микроклимата; особенности вентиляции объектов горного производства и подземного строительства; основные законы аэромеханики горных предприятий; основы аэрогазодинамики и динамики аэрозолей горных выработок; способы, схемы и методы проектирования вентиляции при ведении подземных горных работ; способы, схемы и методы проектирования вентиляции при открытых</p>	70

ДС.00	горных работах; способы, схемы и методы проектирования вентиляции при строительстве подземных сооружений; контроль параметров атмосферы горных выработок Дисциплины специализаций	520
СД.01	<b>070600.02 "Физические процессы нефтегазового производства"</b> <u>Механика сплошных сред:</u> материальный континуум; классификация сил и напряжения в сплошной среде; тензор напряжений; законы сохранения для материального континуума; тензор деформаций и скоростей деформаций; математическая модель сплошной среды; основные уравнения теории упругости; постановка задач в теории упругости; методы теории размерностей и подобия; модель идеального газа; модели упругого тела и вязкой жидкости; упругие волны в изотропной среде; плоская задача упругого равновесия; расчет толстостенных и тонкостенных труб	110
СД.02	<u>Основы нефтегазового дела:</u> основные районы добычи и переработки нефти и газа; нефть и природный газ, их состав и свойства; краткие сведения по геологии нефти и газа; гипотезы о происхождении нефти и газа; бурение нефтяных и газовых скважин; разработка и эксплуатация нефтяных месторождений; особенности разработки и эксплуатации газовых и газоконденсатных месторождений; технология и техника добычи углеводородов, подземного хранения газа; типы залежей углеводородов; технология разработки нефтяных месторождений; методы воздействия на призабойную зону	240
1	2	3
СД.03	скважин; способы исследования газовых скважин; эксплуатация нефтяных скважин; сбор, транспортировка и первичная обработка нефти и газа на промысле; дальний транспорт и хранение нефти и газа; преимущества трубопроводного транспорта; основные составные части нефте- и газопроводов; крупнейшие трубопроводы в Российской Федерации <u>Подземная гидромеханика:</u> законы фильтрации нефти, газа и воды; изотермическая фильтрация флюидов в нефтегазовых пластах; установившееся и неуставившееся движение жидкости и газа в пористой среде; теория двухфазной фильтрации несмешивающихся жидкостей; основы теории многофазных систем; особенности фильтрации неньютоновской жидкости; движение жидкостей и газов в трещиноватых и трещиновато-пористых средах; моделирование процессов фильтрации пластовых флюидов	180
СД.04	<u>Физика пласта:</u> свойства горных и осадочных пород; физические и химические свойства пластовых флюидов; реологические характеристики нефтей; растворимость газов в нефти и воде, давление насыщения; аппаратура для исследования нефтей; нефтенасыщенность и методы её определения; фазовые состояния	140

СД.05	<p>углеводородных систем; газоконденсатная характеристика; ретроградные явления; поверхностно-молекулярные свойства системы "пласт–вода–нефть–газ"; поверхностное натяжение на границах разделов сред; гистерезис смачивания; капиллярное давление; физические основы вытеснения нефти и газа из пористых сред; методы моделирования процессов в нефтяных и газовых залежах; критерии подобия</p> <p><u>Экспериментальные методы физических исследований:</u> методы создания и контроля экспериментальных условий; температура и давление как статистические характеристики среды; температурные шкалы; получение температур высоких и низких (криогенная техника); термометры – газовые, жидкостные, резисторные, термоэлектрические, пирометрические; создание давлений высоких и низких (вакуумная техника); манометры – жидкостные, диафрагменные, резисторные, термо- и пьезоэлектрические, ионизационные; использование электромагнитных излучений в экспериментах; источники излучения – СВЧ, тепловые, газоразрядные, полупроводниковые, мазеры, лазеры; детекторы излучения – фотоэлементы, ФЭУ, ЭОП, фотоспротивления, фототранзисторы, фотодиоды; методы лучевой оптики, теневые методы; голографические методы; использование корпускулярных излучений в экспериментах; источники потоков ускоренных частиц, радиоактивные источники; детекторы частиц; методы электронной оптики; электронные микроскопы</p>	120
1	2	3
СД.06	<p><u>Физические процессы нефтегазового производства:</u> физические и гидродинамические методы описания технологических процессов разработки и эксплуатации залежей и месторождений углеводородов; физико-химический состав и свойства природных газов и нефти; физические состояния при различных условиях залежей; уравнение состояния, фазовые диаграммы бинарных и многокомпонентных смесей; влияние пористой среды на физические свойства заполняющего ее флюида; физические процессы в бурении; характер теплового и механического взаимодействия скважин с горными породами; вопросы устойчивости скважин в пластических и мерзлых породах; методы активного воздействия на нефтяные, газовые и газоконденсатные пласты; вытеснение нефтегазоконденсатных смесей газами из пластов большой толщины</p>	150
СД.07	<p><u>Газовая динамика:</u> истечение газа из резервуара; сопло Ловаля; газодинамические функции; ударные волны; установившееся движение газа в горизонтальном трубопроводе; политропическое течение газа; неустановившееся движение газа; задача Коши; задача Гурса; метод характеристик; задача о распаде произвольного разрыва; специальные вопросы транспорта газа</p>	140
СД.08	<p><u>Фазовые переходы и критические явления:</u></p>	100



СД.09	<p>идеальный газ и уравнение Ван-дер-Ваальса; критическая точка; критические параметры; уравнения состояний; теория фазовых переходов Ландау; межфазное натяжение; термодинамическая теория флуктуаций; корреляционная функция; природа критической универсальности; теория Орнштейна–Цернике; критерий Гинзбурга; критические индексы; масштабная теория критических явлений; критические явления в растворах; гипотеза изоморфности; универсальность критических явлений; особенности проведения экспериментов в критической области; фазовые переходы первого и второго рода; открытые системы</p> <p><u>Поверхностные явления и надмолекулярные структуры:</u>  объемные молекулярные структуры и структуры с пониженной размерностью; типы межмолекулярных взаимодействий и особенности взаимодействия агрегатов молекул; условия равновесия фаз в многокомпонентных системах; типы надмолекулярных структур – мицеллообразование, формирование кластеров молекул, коллоидных частиц и зародышей фаз; поверхностные свойства надмолекулярных образований; строение граничных молекулярных слоев; поверхностная энергия; двойной электрический слой; радиус Дебая; устойчивость тонких пленок; фазовые переходы на поверхности; роль поверхностных явлений в процессах нефтегазового производства</p>	100
СД.10	<p><u>Молекулярные механизмы вязкости жидкостей и газов:</u>  основные понятия и идеальные законы реологии; исторический обзор исследований вязкости; конструкция и применение вискозиметров; статистическая теория вязкости</p>	100
1	2	3
СД.11	<p>идеальных газов; учет молекулярных сил в полярных и неполярных газах; зависимость вязкости чистых газов от температуры и давления; вязкость газовых смесей и газообразных дисперсных систем; молекулярные механизмы вязкости жидкостей; зависимость вязкости чистых жидкостей от температуры и давления; влияние надмолекулярной структуры жидкой среды на ее вязкость; вязкость растворов и жидких смесей; вязкость модельных суспензий (со сферическими молекулярными агрегатами) и реальных коллоидных растворов; дилатансия; электровязкостный эффект; аномалии вязкости тяжелых структурированных нефтей</p> <p><u>Гидроаэромеханика в бурении:</u>  уравнения гидроаэромеханики буровых процессов; равновесие и движение твердых частиц в жидкости, газе и газожидкостной смеси; установившиеся течения жидкостей в элементах циркуляционной системы скважины при бурении; установившиеся течения газа и газошламовой смеси в элементах циркуляционной системы скважины; установившиеся течения газожидкостных смесей в скважине; неустановившиеся течения однофазных жидкостей в скважине при различных технологических операциях бурения; течения пластовых</p>	100

	<p>флюидов и горных пород, связанных с процессами технологии бурения; неустановившиеся течения газожидкостных смесей в системе скважина–пласт; расчёт режимов глушения фонтанов; гидродинамический расчёт режимов цементирования</p>	
СД.12	<p><u>Гидромеханика многофазных сред:</u> основные гипотезы механики сплошной среды; однофазный континуум; гипотезы теории многофазных континуумов; параметры многофазного континуума;. уравнения сохранения массы для каждой фазы и смеси в целом; понятие о фазовых переходах и химических реакциях; уравнения движения фаз и смеси в целом; силы межфазного взаимодействия; условия локального термодинамического равновесия внутри фазы и в смеси в целом; уравнения полной энергии фаз и смеси в целом; уравнения состояния; замыкающие соотношения; одномерные газожидкостные течения в трубах; модель дисперсно-кольцевого течения</p>	100
СД.13	<p><u>Теория многокомпонентной фильтрации:</u> макроскопические характеристики пластов и насыщающих флюидов на основе модели многофазных взаимопроникающих континуумов; качественный вывод законов многофазной фильтрации из уравнений сохранения сплошной среды; математические модели фильтрации сжимаемой и несжимаемой жидкости; установившаяся и неустановившаяся фильтрация; одномерные задачи вытеснения; возникновение и распространение фронта насыщенности; неизотермическая фильтрация; уравнения состояния многокомпонентной жидкости; фазовая диаграмма и фазовое равновесие; постановка совместной задачи для расчета скважина–пласт, в том числе для расчета горизонтальных скважин</p>	100
1	2	3
СД.14	<p><u>Гидродинамические проблемы экологии:</u> полная модель механики многоскоростных многофазных многокомпонентных потоков; диффузионное приближение; гомогенное приближение; расчетные и аварийные режимы работы скважин; расчет максимального дебита фонтанирующей скважины; глушение фонтана; влияние угла наклона скважин на характеристики течения; расчет скважин с боковым ответвлением в расчетных и аварийных режимах; учет растепления пород, окружающих скважину</p>	100
СД.15	<p><u>Динамика вязких жидкостей:</u> дифференциальные уравнения движения вязких ньютоновских и неньютоновских жидкостей; точные решения уравнений движения: движение в трубах и между двумя вращающимися цилиндрами; вискозиметрические методы определения реологических параметров жидкостей; движение вязкой ньютоновской жидкости в суживающемся и расширяющемся каналах; пульсирующее движение вязкой ньютоновской жидкости в трубе; диффузия завихренности; движение вязких жидкостей при малых числах Рейнольдса; обтекание шара</p>	70

	<p>потоком жидкости; влияние пульсаций давления на расход при течении неньютоновских "степенных" жидкостей; движение вязких жидкостей при больших числах Рейнольдса; пограничных слоев в вязких неньютоновских и ньютоновских средах; методы решения уравнений пограничного слоя; неустойчивость ламинарных режимов течений и возникновение турбулентности в ньютоновских и неньютоновских вязких жидкостях</p>	
СД.16	<p><u>Методы повышения углеводородоотдачи:</u> основные геолого-физические параметры нефтеносных пластов, определяющие их нефтеотдачу; коэффициент извлечения нефти; причины неполного извлечения нефти; методы увеличения нефтеотдачи и интенсификации притока нефти; математические модели процессов вытеснения с применением методов повышения нефтеотдачи пластов; гидравлический разрыв пласта; вибровоздействие</p>	70
СД.17	<p><u>Моделирование разработки месторождений нефти и газа:</u> математические модели притока флюидов к скважине; динамика обводнения скважин; методы численного моделирования фильтрации; математическое моделирование процессов интенсификации добычи углеводородов</p>	70
СД.18	<p><u>Основы экономической деятельности предприятия:</u> топливно-энергетический комплекс страны и мировой рынок нефти, газа и нефтепродуктов; управление нефтегазовыми ресурсами; основные фонды и оборотные средства предприятия; персонал и оплата труда на предприятии; формирование издержек производства; инновационная деятельность предприятий и оценка её экономической эффективности; юридические основы деятельности предприятия; финансовые отношения и налогообложение в нефтегазовом производстве; внешнеэкономическая деятельность предприятий нефтегазового комплекса; учёт и анализ хозяйственной деятельности предприятий</p>	120
1	2	3
СД.19	<p><u>Основы менеджмента:</u> производственные системы и современные тенденции их развития; условия функционирования рыночного механизма; основы организации производства; формы собственности; хозяйственная, экономическая и социальная деятельность предприятия; государственные и муниципальные предприятия; акционерные общества, полные и смешанные товарищества; товарищества с ограниченной ответственностью, совместные предприятия, аренда имущества; организация и планирование создания и освоения новой техники; управление предприятием, автоматизированные системы управления производством; планирование деятельности предприятия в условиях рынка; стратегия маркетинга; планирование труда, заработной платы и социального развития коллектива предприятия; планирование себестоимости продукции, прибыли и мероприятий по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов; финансовый план, учёт и анализ на предприятии</p>	100

СД.20	<u>Аэрология:</u> законы движения сжимаемых сред; основные законы сохранения: закон сохранения массы (уравнение неразрывности), закон изменения количества движения (уравнение Бернулли), закон сохранения полной энергии; применение уравнения Бернулли для решения прикладных задач; аэродинамическое сопротивление; уравнения движения газа с твердыми частицами; динамика аэрозолей; способы, схемы и методы проектирования подземных сооружений; особенности вентиляционных систем горного производства и подземного строительства; способы контроля параметров атмосферы	70
ДС.00	Дисциплины специализаций	560
<b>СП.02</b>	<b>090100 "Маркшейдерское дело"</b>	1922
СД.01	<u>Геомеханика:</u> деформирование и разрушение горных пород; деформационные и прочностные свойства; реологические свойства; деформирование и разрушение пород при объемном нагружении; механические свойства грунтов; природные и техногенные структурно-механические особенности массива горных пород; деформируемость и прочность массивов; особенности механического состояния грунтовых массивов; начальное напряженное состояние породных и грунтовых массивов; геомеханические процессы вокруг выработок и подземных сооружений; геомеханические процессы под влиянием горных работ; моделирование геомеханических процессов; контроль механического состояния породного массива	100
СД.02	<u>Геодезия:</u> определение положения точек на земной поверхности и ориентирование линий; угловые и линейные измерения; погрешности измерений; геодезические сети и съемка;	80
1	2	3
СД.03	теодолитная съемка; геометрическое нивелирование; топографические съемки; топографические задачи, решаемые по топографическому плану; геодезические работы при строительстве сооружений и горных предприятий; наблюдения за оползнями и за устойчивостью бортов и отвалов <u>Основы горного дела:</u> классификация объектов освоения месторождений полезных ископаемых; элементы горно-шахтного комплекса, комплексы подземных и открытых горных выработок; основы разрушения горных пород; способы строительства горнотехнических объектов; технология разработки месторождений полезных ископаемых подземным способом; технология разработки месторождений полезных ископаемых открытым способом; основы обогащения и переработки полезных ископаемых	130
СД.04	<u>Горные машины и оборудование:</u> классификация машин для горных работ по функциональному назначению; агрегаты, силовые установки и комплексы машин; типы и типоразмеры машин; основные характеристики и	100

СД.05	<p>принцип действия; основы моделирования работы машин и их конструирование; особенности расчета машин; техническое состояние и надежность машин; расчет основных показателей надежности; производительность и эффективность машин</p> <p><u>Маркшейдерско-геодезические приборы:</u> устройства, принцип работы, конструктивные особенности маркшейдерско-геодезических приборов. Оптические системы, и части приборов, штативы, консоли, подставки, подъемные, наводящие и закрепляющие устройства; ориентирующие устройства; уровни, компенсаторы, компасы, устройства центрирования; сигналы; отсчетные устройства: верньеры, штрих-микроскопы, кодовые; угломерные приборы теодолиты, угломеры, эклиметны, гиротеодолиты; типы и конструкции нивелиров – нивелирные рейки; приборы для измерений расстояний оптические, механические, радио и светодальномеры, тахеометры и кипрегели, их типы и работа с ними</p>	90
СД.06	<p><u>Маркшейдерия:</u> нормативно-правовые основы маркшейдерского обеспечения недропользования; объекты маркшейдерских съемок; методы и средства производства маркшейдерских измерений, их анализ и обработка, опорные и съемочные сети, ориентирно-соединительные съемки, спутниковые, инерциальные и лазерные системы для производства маркшейдерских измерений, их анализ и обработка, маркшейдерская документация; маркшейдерские работы по переносу геометрических элементов с проекта в натуру, маркшейдерский контроль за их осуществлением; маркшейдерское обеспечение охраны недр и экологической безопасности при недропользовании; анализ точности маркшейдерских съемок: погрешности измерений горизонтальных и вертикальных углов и линий;</p>	190
1	2	3
	<p>погрешности геометрического и тригонометрического нивелирования; накопление погрешности в полигонометрических и нивелированных ходах; погрешность координат конечного пункта полигонометрии и нивелирования; предрасчет погрешностей; способы управления полигонометрических и нивелированных ходов, анализ соединительных съемок, предрасчет погрешности ориентирно-соединительных съемок; предрасчет сбоек; сдвигание горных пород и земной поверхности под влиянием горных выработок: основные формы сдвига подработанной толщи; напряженно-деформированное состояние массива горных пород до и после подработки; мульда сдвига и ее основные параметры, углы сдвига; полная и неполная подработка; характер распределения сдвигов и деформаций земной поверхности в главных сечениях мульды; продолжительность и скорость процесса сдвига, факторы влияющие на характер процесса сдвигов; методы изучения процессов сдвига; расчет ожидаемых сдвигов и деформа-</p>	

СД.07	<p>ций земной поверхности; правила охраны сооружений;          виды сдвижений и деформаций уступов и бортов карьеров и отвалов; методы расчета устойчивости уступов и бортов; наблюдения за оползнями и устойчивостью уступов и бортов; основные принципы и этапы математического моделирования горно-геологических объектов, геомеханических процессов</p> <p><u>Геометрия недр:</u>          методы и виды геометризации форм, условий залегания, свойств залежи и процессов, происходящих в недрах при ведении горных работ; проекции, применяемые при геометризации недр; методы математического и графического моделирования месторождений полезных ископаемых; компьютерная технология геометризации недр; количественная оценка изменчивости параметров залежи и сложности месторождения; методы подсчета запасов полезных ископаемых и управление движением запасов при их разработке; маркшейдерский учет добычи, потерь, разубоживания и извлечения полезных ископаемых из недр; решение геометрическими методами ряда задач горного, геологоразведочного дела, охраны недр и рационального недропользования</p>	130
СД.08	<p><u>Фотограмметрия и дистанционные методы зондирования земли:</u>          понятие о производстве наземного и воздушного фотографирования объектов горного дела; теория построения изображения на фотоснимке, теория стереопары снимков; наземная фотограмметрия и технология ее производства на карьерах; точность съемки; методы полевых работ; камеральная обработка; приборы, оборудование; аэрофотограмметрия, фототриангуляция, дешифрирование и трансформирование аэроснимков, фотосхемы, фотопланы; обработка аэрофотоснимков на аналоговых стереоприбо-</p>	90
1	2	3
СД.09	<p>рах; решение ряда горно-геометрических задач методами фотограмметрии</p> <p><u>Рациональное использование и охрана недр:</u>          маркшейдерское обеспечение недропользования согласно законодательству РФ; факторы, определяющие экологическую обстановку при освоении месторождений; показатели полноты извлечения полезных ископаемых из недр; источники и причины возникновения потерь и разубоживания, их нормирование и учет; методы определения, учета и нормирования запасов полезных ископаемых по степени разведанности и подготовленности к добыче; вовлечение в добычу складированного ранее и некондиционного полезного ископаемого, повторная разработка запасов из заложенного выработанного пространства, выщелачивание отвалов и хвостохранилищ; вторичное использование продуктов горных разработок и переработки добытого сырья в других отраслях народного хозяйства</p>	72
СД.10	<p><u>Маркшейдерское обеспечение безопасности горных работ:</u></p>	70

СД.11	<p>определение условий безопасной подработки зданий и сооружений; допустимые и предельные показатели деформации земной поверхности, гражданских и промышленных зданий, инженерных сооружений, технологического оборудования и санитарно-технических сетей; горные меры охраны обрабатываемых сооружений и природных объектов; предотвращение аварийных ситуаций при строительстве подземных сооружений, вызываемых сдвижением земной поверхности; условия безопасной подработки водных объектов, горных работ у затопленных выработок, в зонах тектонических напряжений; маркшейдерский контроль за ведением горных работ на деформирующихся бортах разрезов</p> <p><u>Высшая геодезия:</u>  понятие о геоиде и земном эллипсоиде; элементы земного эллипсоида; системы астрономических и геодезических координат; геодезические сети и этапы их создания; сущность метода и область применения триангуляции, полигонометрии, трилатерации; понятие о системах высот, классификация нивелирных сетей; методы обработки результатов измерений; важнейшие картографические проекции, порядок применения системы координат Гаусса-Крюгера в топографо-геодезических и маркшейдерских работах; основные понятия и определения из геодезической астрономии, общие принципы определения широты, долготы и азимута из астрономических наблюдений; звездное и солнечное время, время на различных меридианах, всемирное, поясное и декретное время; понятие об определении координат точки земной поверхности с использованием ИСЗ; общие сведения из гравиметрии, уклонение отвесных линий и учет их влияния в геодезических и маркшейдерских работах; редуцирование измеренных величин на поверхность референц-эллипсоида</p>	90
1	2	3
СД.12	<p><u>Экономика и менеджмент горного производства:</u>  специфика действия рыночного механизма в горной промышленности; ресурсы горных предприятий; особенности ценообразования на продукцию горных предприятий; финансовая деятельность горных предприятий; экономическое обоснование инженерных решений; анализ и оценка производственно-хозяйственной и организационной деятельности горных предприятий;</p> <p>особенности организации и управления горнопромышленными системами; основные принципы и методы менеджмента горнопромышленных систем; основные пути совершенствования управления горным производством</p>	70
СД.13	<p><u>Аэрология горных предприятий:</u>  атмосфера горных выработок, нормативные требования к ее состоянию; способы и средства нормализации состава атмосферы и производственного микроклимата; особенности вентиляции объектов горного производства и подземного</p>	70

СД.14	<p>строительства; основные законы аэромеханики горных предприятий; основы аэрогазодинамики и динамики аэрозолей горных выработок; способы, съемы и методы проектирования вентиляции при ведении подземных горных работ; способы, схемы и методы проектирования вентиляции при открытых горных работах; способы, схемы и методы проектирования вентиляции при строительстве подземных сооружений; контроль параметров атмосферы горных выработок</p> <p><u>Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений:</u></p> <p>проектная документация подземных сооружений; маркшейдерско-геодезические разбивочные работы; маркшейдерский контроль за проходкой прямолинейных и криволинейных участков горных выработок, тоннелей; контроль укладки рельсовых путей; исполнительная документация проходки горных выработок</p>	70
СД.15	<p><u>Математическая обработка результатов измерений:</u></p> <p>применение теории ошибок; одномерные статистические модели; законы статистических распределений; выбор вида статистической модели; оценка средних значений случайных величин и их измерений; двумерные статистические модели; многомерные статистические модели; метод главных компонент; факторный анализ; моделирование пространственных переменных; моделирование типа случайных функций</p>	70
ДС.00	Дисциплины специализаций	500
<b>СП.03</b>	<b>090200 "Подземная разработка месторождений полезных ископаемых"</b>	1922
СД.01	<p><u>Геомеханика:</u></p> <p>деформирование и разрушение горных пород; деформационные и прочностные свойства; реологические свойства; деформирование и разрушение пород при объемном нагружении; механические свойства грунтов; природные и</p>	180
1	2	3
СД.02	<p>техногенные структурно-механические особенности массива горных пород; деформируемость и прочность массивов; особенности механического состояния грунтовых массивов; начальное напряженное состояние породных и грунтовых массивов; геомеханические процессы вокруг выработок и подземных сооружений; геомеханические процессы под влиянием горных работ; моделирование геомеханических процессов; контроль механического состояния породного массива</p> <p><u>Геодезия и маркшейдерия:</u></p> <p>определение положения точки на земной поверхности и ориентирование линий; угловые и линейные измерения; погрешности измерений; геодезические сети и съемка; теодолитная съемка; геометрическое нивелирование; топографические съемки; топографические задачи, решаемые по топографическому плану; геодезические работы при строительстве сооружений и горных предприятий; маркшейдерская графическая</p>	120



СД.03	<p>документация; геометрия недр; маркшейдерское обеспечение рационального использования недр; маркшейдерские съемки; маркшейдерские работы при строительстве и проведении горно-капитальных выработок; сдвигание горных пород под влиянием работ и наблюдения за устойчивостью бортов и отвалов</p> <p><u>Основы горного дела:</u> классификация объектов освоения месторождений полезных ископаемых; элементы горно-шахтного комплекса, комплексы подземных и открытых горных выработок; основы разрушения горных пород; способы строительства горнотехнических объектов; технология разработки месторождений полезных ископаемых подземным способом; технология разработки месторождений полезных ископаемых открытым способом; основы обогащения и переработки полезных ископаемых</p>	180
СД.04	<p><u>Горные машины и оборудование:</u> классификация машин для подземной разработки месторождений полезных ископаемых по функциональному назначению; исполнительные органы машин; агрегаты, силовые установки и комплексы машин; основные характеристики и принцип действия; основы моделирования работы машин и их конструирование; надежность машин; расчет основных показателей надежности; производительность и эффективность машин; механизмы управления, регулирования и контроля работы машин; эксплуатация горных машин и оборудования</p>	100
СД.05	<p><u>Подземная разработка месторождений полезных ископаемых:</u> общие вопросы подземной разработки месторождений полезных ископаемых; вскрытие пластовых и рудных месторождений; процессы подземных горных работ; системы разработки месторождений в различных горно-геологических условиях; технологические схемы очистных работ; организация очистных работ; технологические</p>	432
1	2	3
СД.06	<p>схемы проведения участковых выработок; процессы охраны и поддержания выработок; комплексное освоение месторождений; технология использования выработанного пространства; подготовка выработок к повторному использованию; комбинированная и повторная разработка месторождений; технологические схемы внутришахтного транспорта; шахтный и рудничный водоотлив; процессы в околоствольном дворе шахты и рудника; процессы при эксплуатации технологических комплексов поверхности шахт и рудников; управление состоянием массива; преобразование свойств и состояния горных пород; управление качеством рудной массы; технологические схемы шахт и рудников</p> <p><u>Проектирование горных предприятий:</u> организация проектирования горных предприятий; содержание проектов строительства и реконструкции горных предприятий; методы выполнения проектных работ; основные</p>	100

	методические принципы синтеза технологической схемы шахты, рудника; конструирования рациональной технологии сети горных выработок; обоснование структур механизации горных работ; основные принципы автоматизированного проектирования предприятий по подземной разработки месторождений полезных ископаемых; оценка качества проектных решений	
СД.07	<u>Экономика и менеджмент горного производства:</u> специфика действия рыночного механизма в горной промышленности; ресурсы горных предприятий; особенности ценообразования на продукцию горных предприятий; финансовая деятельность горных предприятий; экономическое обоснование инженерных решений; анализ и оценка производственно-хозяйственной и организационной деятельности горных предприятий; особенности организации и управления горнопромышленными системами; основные принципы и методы менеджмента горнопромышленных систем; основные пути совершенствования управления горным производством	80
СД.08	<u>Вентиляция шахт:</u> состав атмосферы горных выработок, его изменения; допустимого уровней концентрации компонентов рудничной атмосферы; основные законы движения воздуха в горных выработках; способы, схемы и порядок расчета вентиляции при ведении подземных горных работ в различных условиях, способы и средства контроля характеристик атмосферы горных выработок	90
СД.09	<u>Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий:</u> электроснабжение горных предприятий, категории электропотребителей, схемы питания, размещение подстанций на промплощадке; способы питания подземных работ; сооружение и устройство центральных подземных подстанций; электропривод горных машин, основные его характеристики и технико-экономические показатели;	70
1	2	3
СД.10	электрооборудование, виды исполнения; требования правил безопасности к электроснабжению подземных горных работ, освещение выработок; схемы электроснабжения, размещение электрооборудования в горных выработках; расчет сетей; энергетические показатели; электробезопасность при эксплуатации электрооборудования <u>Строительство и реконструкция горных предприятий:</u> горнопроходческие работы при сооружении вертикальных выработок, работы подготовительного периода, буровзрывание, технология сооружения стволов, технология работ с использованием стволопроходческих комбайнов и комплексов; технологические схемы проведения горизонтальных горных выработок; горнопроходческие работы при проведении наклонных выработок; специальные способы проведения	70

ДС.00	выработок в сложных горно-геологических условиях; организация горнопроходческих работ; работы по реконструкции горных предприятий Дисциплины специализаций	500
<b>СП.04</b>	<b>090300 "Обогащение полезных ископаемых"</b>	1922
СД.01	<u>Основы горного дела:</u> классификация объектов освоения месторождений полезных ископаемых; элементы горно-шахтного комплекса, комплексы подземных и открытых горных выработок; основы разрушения горных пород; способы строительства горнотехнических объектов; технология разработки месторождений полезных ископаемых подземным способом; технология разработки месторождений полезных ископаемых открытым способом	100
СД.02	<u>Горные машины и оборудование:</u> классификация машин для процессов подготовки и переработки техногенного сырья к обогащению по функциональному назначению; силовые установки; основные характеристики и принцип действия; основы моделирования работы машин и их конструирование; особенности расчета машин; техническое состояние и надежность машин; расчет основных показателей надежности; производительность и эффективность машин в горно-обогатительном производстве	120
СД.03	<u>Основы обогащения полезных ископаемых:</u> полезные ископаемые, их классификация, вещественный состав и технологические свойства; понятия методов и процессов обогащения полезных ископаемых; основы теории разделения минералов; разделительные признаки, разделяющие силы, эффективность разделения; дезинтеграция и подготовка минерального сырья к обогащению; физические, физико-химические и химические процессы разделения, концентрации и переработки минералов; основы технологии обогащения полезных ископаемых, технологические схемы и показатели обогащения; моделирование, контроль и автоматизация обогатительных процессов; обогатительные фабрики	100
1	2	3
СД.04	<u>Дробление, измельчение и подготовка сырья к обогащению:</u> дробление, измельчение и грохочение как основные процессы рудоподготовки; основы процесса грохочения; ситовой анализ, характеристики крупности; эффективность и кинетика процесса грохочения; типы грохотов, их эксплуатация; основы процесса дробления; законы дробления; способы и стадии дробления; типы дробилок и область их применения; технология дробления; основы процесса измельчения; кинетика измельчения; типы мельниц и области их применения; технология измельчения	120
СД.05	<u>Гравитационные методы обогащения:</u> теоретические основы гравитационных процессов; гидравлическая классификация; обогащение в тяжелых средах; отсадка; обогащение в струе воды, текущей по наклонной поверхности; специальные виды гравитационного обогащения; ма-	120

СД.06	шины и аппараты гравитационного обогащения; технологические схемы и организация производства на гравитационных фабриках	120
СД.07	<p><u>Магнитные, электрические и специальные методы обогащения:</u> методы обогащения: физические основы сепарации в магнитных и электрических полях; устройство сепараторов и вспомогательных аппаратов для магнитного и электрического обогащения; специальные методы, их классификация, назначение и физические основы; устройство и характеристики основного оборудования, применяемого в специальных методах</p>	120
СД.08	<p><u>Флотационные методы обогащения:</u> теоретические основы процесса флотации, элементарный акт флотации; флотационные реагенты; технология флотационного процесса; флотационные машины и вспомогательное оборудование; организация работы флотационного отделения</p>	110
СД.09	<p><u>Вспомогательные процессы:</u> перечень вспомогательных процессов; обезвоживание; пылеотделение и пылеулавливание; водовоздушное хозяйство; водоснабжение обогатительных фабрик; гидравлический и пневматический транспорт; воздухоснабжение обогатительных фабрик; хвостовое хозяйство обогатительных фабрик</p>	100
СД.10	<p><u>Контроль технологических процессов обогащения:</u> понятие о пробах; методы отбора и подготовка проб; системы опробования; технологический баланс; товарный баланс; измерение параметров продуктов обогащения; контроль процессов обогащения; управление качеством продукции; автоматизация контроля и управления технологическими процессами на обогатительных фабриках</p>	120
СД.11	<p><u>Технология обогащения полезных ископаемых:</u> основные типы месторождений полезных ископаемых; технологические схемы и технические показатели; кондиции на минеральное сырье и продукты обогащения; техно-</p>	120
1	2	3
СД.11	<p>логия подготовки полезных ископаемых к обогащению; технология обогащения руд редких, цветных, черных металлов, горно-химического сырья, нерудных полезных ископаемых и углей; схемы обогащения; процессы гидрометаллургии в схемах обогащения; безотходная и малоотходная технология; комплексное использование сырья</p> <p><u>Проектирование обогатительных фабрик:</u> содержание и объем проектно-сметной документации по стадиям проектирования: технико-экономическое обоснование, технический проект, рабочие чертежи, техно-рабочий проект; исходные данные для проектирования обогатительных фабрик; выбор и расчет схем обогащения; выбор и расчет схем дробления; выбор и расчет схем измельчения; выбор и расчет схем флотации; проектирование и расчет шламовой схемы; выбор оборудования и его размещение в цехах обога-</p>	120

СД.12	<p>тительной фабрики; генеральный план обогатительной фабрики; способы хранения и отгрузки концентратов; техника безопасности и санитария на обогатительных фабриках; правила противопожарной безопасности</p> <p><u>Экономика и менеджмент горного производства:</u> специфика действия рыночного механизма в горной промышленности; ресурсы горных предприятий; особенности ценообразования на продукцию горных предприятий; финансовая деятельность горных предприятий; экономическое обоснование инженерных решений; анализ и оценка производственно-хозяйственной и организационной деятельности горных предприятий;</p> <p>особенности организации и управления горнопромышленными системами; основные принципы и методы менеджмента горнопромышленных систем; основные пути совершенствования управления горным производством</p>	100
СД.13	<p><u>Аэрология горных предприятий:</u> атмосфера горных предприятий, нормативные требования к ее состоянию; способы и средства нормализации состава атмосферы и производственного микроклимата; особенности вентиляции объектов горного производства и подземного строительства; основные законы аэромеханики горных предприятий; основы аэрогазодинамики и динамики аэрозолей горных выработок; способы, съемы и методы проектирования вентиляции при ведении подземных горных работ; способы, схемы и методы проектирования вентиляции при открытых горных работах; способы, схемы и методы проектирования вентиляции при строительстве горно-обогатительных предприятий; контроль параметров атмосферы горно-обогатительного производства</p>	70
ДС.00	Дисциплины специализаций	502
1	2	3
СП.05 СД.01	<p><b><i>090400 "Шахтное и подземное строительство"</i></b></p> <p><u>Геомеханика:</u> деформирование и разрушение горных пород; деформационные и прочностные свойства; реологические свойства; деформирование и разрушение пород при объемном нагружении; механические свойства грунтов; природные и техногенные структурно-механические особенности массива горных пород; деформируемость и прочность массивов; особенности механического состояния грунтовых массивов; начальное напряженное состояние породных и грунтовых массивов; геомеханические процессы вокруг выработок и подземных сооружений; геомеханические процессы под влиянием горных работ; моделирование геомеханических процессов; контроль механического состояния породного массива</p>	1922 140
СД.02	<u>Геодезия и маркшейдерия:</u>	120

	<p>определение положения точки на земной поверхности и ориентирование линий; угловые и линейные измерения; погрешности измерений; геодезические сети и съемка; теодолитная съемка; геометрическое нивелирование; топографические съемки; топографические задачи, решаемые по топографическому плану; геодезические работы при строительстве сооружений и горных предприятий; маркшейдерская графическая документация; геометрия недр; маркшейдерское обеспечение рационального использования недр; маркшейдерские съемки; маркшейдерские работы при строительстве и проведении горно-капитальных выработок; сдвигание горных пород под влиянием работ и наблюдения за устойчивостью бортов и отвалов</p>	
СД.03	<p><u>Основы горного дела:</u> классификация объектов освоения месторождений полезных ископаемых; элементы горно-шахтного комплекса, комплексы подземных и открытых горных выработок; основы разрушения горных пород; способы строительства горнотехнических объектов; технология разработки месторождений полезных ископаемых подземным способом; технология разработки месторождений полезных ископаемых открытым способом; основы обогащения и переработки полезных ископаемых</p>	150
СД.04	<p><u>Горные машины и оборудование:</u> классификация машин для шахтного и подземного строительства по функциональному назначению; исполнительные органы машин; агрегаты, силовые установки и комплексы машин; основные характеристики и принцип действия; основы конструирования и моделирования работы машин; техническое состояние и надежность машин; расчет основных показателей надежности; производительность и эффективность машин; механизмы управления и контроля работы машин</p>	100
1	2	3
СД.05	<p><u>Шахтное и подземное строительство:</u> горнопроходческие работы при строительстве вертикальных выработок; буровзрывная технология строительства стволов; строительство стволов стволопроходческими комбайнами и комплексами; горнопроходческие работы при проведении горизонтальных выработок комбайнами и тоннелепроходческими машинами; горнопроходческие работы при проведении наклонных выработок; специальные способы строительства: с применением ограждающих крепей, водопонижения, искусственного замораживания горных пород, тампонирования; проведение горных выработок в сложных геомеханических условиях; проектирование строительства подземных сооружений; методы проектирования; проектирование, организация и производство работ при строительстве подземных сооружений; экономическая оценка технологии подземного</p>	280

СД.06	<p>строительства</p> <p><u>Строительное дело:</u></p> <p>классификация зданий и сооружений по архитектурным и конструктивным признакам; правила привязки конструктивных элементов промышленных зданий и сооружений, порядок определения нагрузок на здания и сооружения; проектирование грузонесущих конструкций в зависимости от их материалов на основании указаний нормативных документов; проектирование оснований и фундаментов; основные положения поточной организации строительства зданий и сооружений, содержание работ подготовительного периода; виды работ, их организация; технология видов работ на применение горнопроходческих зданий и сооружений; проектирование видов работ и технологических карт строительства</p>	280
СД.07	<p><u>Механизация горно-строительных работ:</u></p> <p>классификация машин и оборудования для горно-строительных работ; грузоподъемные машины и механизмы; отделочные машины и ручной механизированный инструмент; буровое оборудование, средства механизации для заряжания шпуров и скважин; погрузочное, транспортное и транспортно-погрузочное оборудование для проходки горизонтальных, наклонных и вертикальных выработок; оборудование для возведения крепей подземных сооружений, проходческие комбайны для строительства подготовительных выработок и стволов; стационарные машины и механизмы, основы их эксплуатации; техническое обслуживание и перспективы совершенствования средств механизации горно-строительных работ</p>	70
СД.08	<p><u>Механика подземных сооружений:</u></p> <p>взаимодействие массивов горных пород с подземными сооружениями; устойчивость породных обнажений; взаимодействие в системе "крепь-массив"; формирование нагрузки на конструкции подземных сооружений; конструкции крепей горных выработок и обделок подземных сооружений различного назначения; расчет крепей и обделок; основные положения методов и методик расчета, нор-</p>	70
1	2	3
СД.09	<p>мативные положения по проектированию и расчету конструкций подземных сооружений; особенности расчета искусственных породных конструкций; выбор оптимальных параметров конструкций крепей и обделок</p> <p><u>Проектирование горнотехнических зданий и сооружений:</u></p> <p>классификация горнотехнических зданий и сооружений (ГТЗиС), генеральные планы горных и подземных предприятий, инженерное оборудование площадок, принципы проектирования и расчета основных типов ГТЗиС на базе нормативных документов; особенности проектирования ГТЗиС на вечномерзлых, просадочных, макропористых грунтах и в сейсмически опасных зонах; специфика проектирования ГТЗиС с учетом экологических особенностей горных и под-</p>	72

СД.10	<p>земных предприятий; проектирование и конструирование копров, бункеров, эстакад, галерей, зданий и сооружений энергетического и транспортного назначения, административно-бытовых объектов, очистных сооружений и др.; элементы расчетов ГТЗиС на статические и динамические нагрузки</p> <p><u>Экономика и менеджмент в шахтном и подземном строительстве:</u></p> <p>отличительные особенности экономики строительной отрасли в рамках рыночных отношений; экономическое обоснование размещения и строительства подземных объектов; методики расчета целесообразности строительства подземных объектов; особенности ценообразования на строительную продукцию в различных типах рынков; анализ организационно-финансовой деятельности строительных организаций; основные моменты в динамике показателей деятельности строительных организаций; методы оценки уровня деятельности; основные пути совершенствования управления строительной организацией</p>	70
СД.11	<p><u>Аэрология подземных сооружений:</u></p> <p>состав атмосферы горных выработок, его изменение; допустимые уровни концентрации; основные законы движения воздуха в горных выработках; виды сопротивлений, их физическая сущность и методы расчета; газодинамические процессы в горных выработках, их основные характеристики; способы, схемы и порядок расчета вентиляции при строительстве стволов, камер и тоннелей различного назначения; средства и способы контроля параметров атмосферы горных выработок</p>	70
ДС.00	Дисциплины специализаций	500
СП.06	<b>090500 "Открытые горные работы"</b>	1922
СД.01	<p><u>Основы горного дела (Открытые горные работы):</u></p> <p>структура мировой добычи минерального сырья и виды добываемых твердых полезных ископаемых; способы добычи твердых полезных ископаемых; сущность открытого, подземного и физико-химических способов добычи полезных ископаемых, их преимущества и недостатки, основная терминология; типы разрабатываемых месторо-</p>	70
1	2	3
	<p>ждений и залежей; понятия о карьерном поле, горном и земельном отводах; периоды открытых горных работ; главные параметры карьера и отвалов, их элементы; понятия об уступе, рабочей площадке, бермах, съездах; понятие о вскрышных породах и коэффициентах вскрыши; конструкция рабочих и нерабочих бортов и устойчивость откосов; вскрывающие горные выработки; общие сведения о технологических процессах: буровзрывные, выемочно-погрузочные, транспортные и отвальные работы; виды и типы горного и транспортного оборудования; характеристики и производительность горного и транспортного оборудования; понятие о разрушаемости горных пород; основные термины и понятия при разрушении взрывом; понятие о комплексной механизации</p>	



СД.02	<p>ции; понятие о комплексном использовании горных пород; восстановление и использование нарушенных открытыми работами территорий; сырьевая база открытого способа добычи</p> <p><u>Подземные горные работы:</u> сущность добычи полезных ископаемых подземным способом; элементы подземных горных разработок, деление шахтных полей на части, подземные горные выработки, вскрытие пластовых и рудных месторождений, системы разработки пластовых и рудных месторождений; горнопроходческие работы; технология и организация очистных работ; процессы охраны и поддержания подземных выработок, крепи горных выработок; очистные и проходческие комбайны, угольные струги, бурильные машины; погрузочные машины; внутришахтный транспорт; шахтный водоотлив; процессы в околоствольном дворе; рудничный подъем, комплексы поверхности шахт и рудников; состав атмосферы горных выработок; допустимые уровни концентрации компонентов рудничной атмосферы, законы движения воздуха в горных выработках, способы и схемы вентиляции подземных горных выработок</p>	70
СД.03	<p><u>Геомеханика:</u> деформирование и разрушение горных пород; деформационные и прочностные свойства; реологические свойства; деформирование и разрушение пород при объемном нагружении; механические свойства грунтов; природные и техногенные структурно-механические особенности массива горных пород; деформируемость и прочность массивов; особенности механического состояния грунтовых массивов; классификация горно-геологических явлений, начальное напряженное состояние породных и грунтовых массивов; геомеханические процессы вокруг карьерных выработок и подземных сооружений; геомеханические процессы под влиянием горных работ; намывные и насыпные техногенные массивы; расчет устойчивости откосов, бортов карьеров и откосных сооружений техногенных массивов; способы управления состоянием техногенных массивов; дренирование карьерных полей; деформации массивов горных пород вследствие глубокого водопони-</p>	100
1	2	3
СД.04	<p>жения; уплотняемость техногенных отложений, несущая способность и осадки техногенных отложений, консолидация; особенности формирования хранилищ городских отходов и агломераций; геологическое обеспечение, консервация и подготовка к рекультивации техногенных массивов; методы, аппаратура и компьютерное обеспечение геомеханических наблюдений при открытых горных работах; моделирование геомеханических процессов; контроль механического состояния породного массива</p> <p><u>Геодезия и маркшейдерия:</u> определение положения точки на земной поверхности и ориентирование линий; угловые и линейные измерения; погреш-</p>	70

	ности измерений; геодезические сети и съемка; теодолитная съемка; геометрическое нивелирование; топографические съемки; топографические задачи, решаемые по топографическому плану; геодезические работы при строительстве сооружений и горных предприятий; маркшейдерская графическая документация; геометрия недр; маркшейдерское обеспечение рационального использования недр; маркшейдерские съемки; маркшейдерские работы при строительстве и проведении горно-капитальных выработок; сдвигание горных пород под влиянием работ и наблюдения за устойчивостью бортов и отвалов	
СД.05	<p><u>Горные машины и оборудование:</u> классификация машин по функциональному назначению; агрегаты, комплексы; типы и типоразмеры горных и транспортных машин; основные характеристики и принципы их действия; рабочие органы буровых и погрузочных машин; силовые установки; электрические и механические характеристики; механизмы управления, регулирования и контроля работы машин; техническое состояние и надежность машин; расчет основных показателей надежности; производительность и эффективность машин; основные методы аналитического расчета кинематики и динамики, моделирование работы и конструирование горных и транспортных машин</p>	100
СД.06	<p><u>Процессы открытых горных работ:</u> Технологическая характеристика горных пород и массивов; подготовка пород к выемке: оттаивание, механическое разрушение, взрывание; технологические основы буровых работ, виды бурения, буровые станки и буровой инструмент, техническая скорость бурения и производительность станков; технологические основы взрывных работ, определение удельного расхода ВВ, параметры взрывных скважин и конструкция зарядов, инициирование и порядок взрывания скважин, расчет паспорта БВР; оценка результатов взрыва, регулирование степени дробления, расчет параметров развала, механизация зарядания скважин; выемка и погрузка горных пород, разрушение резанием, сколом, черпание несвязных пород, технологическая оценка экскаваторов циклического и непрерывного действия: типы, марки, забой машин, расчет производи-</p>	140
1	2	3
	тельности, области применения; паспорт забоя экскаватора; выемочно-транспортирующие машины, области применения, расчет производительности; карьерные грузы и средства их перемещения, технологическая оценка видов карьерного транспорта; железнодорожный транспорт: характеристики подвижного состава и пути, расчет массы поезда, организация движения, отдельные пункты и станции, схемы путевого развития на уступе, пропускная и провозная способность перегонов и отдельных пунктов, расчет технической производительности; отвалообразование: способы и механизация укладки пород, расчет производительности отвальных экска-	

СД.07	<p>ваторов; путевые работы, их состав и механизация; автомобильный транспорт: характеристика самосвалов и карьерных дорог, расчет скорости движения и производительности автосамосвалов, организация движения, пропускная и провозная способность дорог, строительство и эксплуатация карьерных дорог, отвалообразование при автотранспорте; перемещение пород конвейерами: технологическая характеристика и параметры конвейеров, отвалообразователи и перегружатели, схемы конвейерных линий, техническая производительность конвейеров, перемещение конвейера в карьере и на отвале; комбинированный транспорт: сочетание автомобильного и железнодорожного, автомобильного и конвейерного видов транспорта с наклонными и крутонаклонными конвейерами; способы и механизация перегрузки пород: склады, грохоты, дробилки, бункеры; специальные виды транспорта: рудоспуски, рудоскаты, скиповые подъемники</p> <p><u>Технология и комплексная механизация открытых горных работ:</u></p> <p>карьерные грузопотоки, их виды и характеристики, условия формирования вскрышных и добычных грузопотоков при однородном и разнородном по качеству полезном ископаемом; технологические процессы формирования грузопотоков; комплексы горного и транспортного оборудования, реализующие грузопотоки, технологические схемы комплексов оборудования, сопряжение работы машин цикличного и непрерывного действия, качественная и количественная комплектация основного и вспомогательного оборудования; технологические циклы процессов и горных работ, сменная и годовая производительность комплексов; классификация траншей и способов вскрытия рабочих горизонтов, трассы вскрывающих выработок, их формы, пункты примыкания капитальных траншей к горизонтам, схемы развития путей и дорог карьера, скользящие и временные съезды, крутые и наклонные траншеи, их проведение; фронт горных работ на уступе, его форма, структура, направление развития; рабочая зона карьера и требования к ней, подготовленные, вскрытые и готовые к выемке запасы, общий и активный фронт карьера; системы открытой разработки месторож-</p>	152
1	2	3
	<p>дений и их классификации, технологическое значение элементов и параметров систем разработки: высота и число уступов, ширина рабочих площадок, берм, углы откосов рабочих бортов, скорость подвигания фронта и темп углубления, предельная скорость углубления горных работ; системы разработки горизонтальных и пологих залежей, расчеты технологических схем с перевалкой мягких и скальных пород драглайнами и механическими лопатами, укладка пород с использованием консольных отвалообразователей; системы разработки крутых и наклонных залежей, расчет технологических схем с перевозкой вскрышных пород во внешние и внутрен-</p>	

СД.08	<p>ние отвалы; технология формирования отвалов; разработка месторождений этапами; особенности разработки нагорных карьеров: формирование грузопотоков, вскрытие, трассирование, системы разработки, технологические схемы и комплексы оборудования; гидромеханизация открытых работ: технологические схемы с гидромониторно-землесосными комплексами, земснарядами, драгами; формирование водяных струй, необходимые напоры и расходы воды, производительность гидромонитора по породе; движение твердых частиц в потоке, расчет гидротранспорта, грунтовые насосы, схемы их включения; насосы и схемы соединения; гидроотвалообразование, вместимость гидроотвала, технология и способы укладки грунтов; земснаряды, параметры забоя, намыв гидротехнических сооружений, характеристика драг, параметры забоев, производительность драги; разработка твердых полезных ископаемых со дна морей и океанов; добыча строительных горных пород: виды строительных материалов, нерудные, вяжущие, керамические, силикатные строительные материалы, стеновые и облицовочные материалы из природного камня, их применение; требования к качеству сырьевых материалов строительных горных пород и природного камня; особенности разработки месторождений цемсырья, глин, строительных горных пород и природного камня, добыча, переработка и обработка; специальное оборудование для добычи минерального сырья и производства строительных материалов; технологические схемы дробильно-сортировочных фабрик, цементных и кирпичных заводов</p> <p><u>Обогащение полезных ископаемых:</u> сущность обогащения полезных ископаемых; взаимосвязь производственных процессов добычи и переработки полезных ископаемых; методы и схемы обогащения, показатели обогащения, характеристики обогатимости; усреднение качества полезного ископаемого на обогатительных фабриках; дробление, измельчение, грохочение, ситовой анализ, характеристики крупности; типы грохотов и их эксплуатация; типы дробилок, область их применения и расчет производительности, типы мельниц; гравитационные, магнитные и электрические методы обогащения, флотация; водовоздушное и хвостовое хозяйство; обезво-</p>	70
1	2	3
СД.09	<p>живание; водоснабжение; гидравлический и пневматический транспорт обогатительных фабрик; потери в отходах; требование обогатительной фабрики к качеству добываемого сырья</p> <p><u>Рациональное использование и охрана природных ресурсов:</u> антропогенные и природно-антропогенные процессы и следствия при открытых горных работах; охрана атмосферы: источники выбросов загрязняющих веществ и критерии их опасности; основные методы их расчета; распространение и рассеивание выбросов, правовые и нормативные основы охраны атмосферы; основные способы и средства снижения</p>	70

СД.10	<p>выбросов; профилактика и тушение эндогенных пожаров; снижение вредного влияния производственного шума; санитарно-защитная зона предприятия и ее нормирование; методы и средства контроля за состоянием воздушного бассейна; охрана и рациональное использование водных ресурсов; водопользование и водопотребление; нормативные требования к качеству используемых вод; сточные воды и условия их образования на карьерах; правовая и нормативная основа охраны поверхностных и подземных вод; способы и методы очистки и обеззараживания сточных вод; оборотное водоснабжение, нормирование водопотребления на карьерах; охрана и рациональное использование земельных ресурсов: земельный отвод карьера; показатели оценки использования земель; правовая и нормативная основа охраны земельных ресурсов; основные направления снижения землеемкости открытых горных работ; рекультивация нарушенных земель; нормативные требования к рекультивации; землевание малопродуктивных земель; формирование и восстановление ландшафта при открытых разработках; охрана и рациональное использование недр: правовые и организационные вопросы; основные направления рационального использования недр при открытых горных работах; потери полезных ископаемых; комплексное использование добываемого минерального сырья; утилизация вскрышных пород и отходов обогащения; системы и методы переработки, обезвреживания и захоронения отходов; технологические особенности формирования и разработки техногенных месторождений, эффективность комплексного использования минеральных ресурсов и освоения техногенных месторождений</p> <p><u>Экономика и менеджмент горного производства:</u> специфика действия рыночного механизма в горной промышленности; ресурсы горных предприятий; особенности ценообразования на продукцию горных предприятий; финансовая деятельность горных предприятий; экономическое обоснование инженерных решений; анализ и оценка производственно-хозяйственной и организационной деятельности горных предприятий; особенности организации и управления горнопромышлен-</p>	140
1	2	3
СД.11	<p>ными системами; основные принципы и методы менеджмента горнопромышленных систем; основные пути совершенствования управления горным производством</p> <p><u>Эксплуатация карьерного оборудования:</u> основные положения по технической эксплуатации горных, транспортных и стационарных машин, подготовка машин к эксплуатации, монтаж машин, обкатка и испытания, срок службы, долговечность, ремонтпригодность, эргономические свойства; технический уровень бурового, выемочно-погрузочного, выемочно-транспортирующего оборудования и агрегатов; режимы нагружения основных приводов горных</p>	100

СД.12	<p>машин, реализация технической производительности машин; системы и виды технического обслуживания, сроки, состав работ, ремонт горных машин, график ремонтов; условия эксплуатации транспортных машин и комплексов, техническая эксплуатация и ремонт железнодорожных транспортных коммуникаций, вагонов, локомотивов, тяговых агрегатов, автосамосвалов; структура железнодорожного и автомобильного эксплуатационных хозяйств на карьерах; закономерности изменения технического состояния транспортных машин в процессе эксплуатации; определение основных параметров служб эксплуатации; техническое обслуживание и ремонт конвейеров, монтаж ленточных конвейеров и комплексов непрерывного действия на карьерах, эксплуатация и ремонт лент, приводных и натяжных станций; эксплуатация и ремонт комбинированных транспортных комплексов, стационарные и передвижные перегрузочные комплексы,; эксплуатация и ремонт транспортных комплексов поверхности карьера; устройство, эксплуатация и ремонт водоотливных, вентиляторных и компрессорных установок, схемы и основные элементы, режим работы и характеристики гидромашин, характеристики внешней сети, режимы работы, расчет мощности и требования к электроприводу, техническое и ремонтное обслуживание, эксплуатационные расчеты, меры безопасности; эксплуатация и ремонт подъемных установок, классификация подъемных установок, уравнение кинематики и динамики подъема, определение мощности режима подъема, эксплуатация и ремонт, техническое обслуживание; характеристики надежности и надежность машин</p> <p><u>Электрооборудование и электроснабжение открытых горных работ:</u></p> <p>внешнее электроснабжение открытых горных работ; источники электроснабжения, категории надежности электроприемников; электрические нагрузки и определение мощности трансформаторных подстанций, выбор числа, мощности и режима работы трансформаторов, расчет токов короткого замыкания, оборудование подстанций и его выбор на напряжение до 1000 и выше 1000 В, электрические сети, выбор сечения проводов и кабелей, устройство и оборудование тяговых подстанций, электрическое</p>	70
1	2	3
СД.13	<p>освещение, нормирование освещенности, выбор схемы освещения; релейная защита и автоматизация в системах электроснабжения, основные энергетические показатели энергохозяйства, коэффициент мощности, расход электроэнергии, тарифы, электробезопасность при электрификации, меры защиты от поражения током, расчет заземлений, меры по безопасному обслуживанию электроустановок</p> <p><u>Проектирование карьеров:</u></p> <p>содержание процесса проектирования, этапы проектирования, содержание проекта, ТЭО, бизнес-плана; методы проектиро-</p>	100

СД.14	<p>вания, системотехника; отраслевые нормы технологического проектирования, типовые схемы, СНиПы; обоснование проектных решений: цели, методы обоснования критериев эффективности: экономические, финансовые, технические, экологические и социальные критерии и показатели эффективности, система критериев оценки эффективности инвестиционных проектов; понятие о кондициях; проектирование карьера как объекта: предпроектная стадия, определение углов наклона бортов, контуров карьера, исследование режима горных работ, определение и коммерческий подсчет запасов, определение производственной мощности, обоснование систем разработки, вскрытия рабочих горизонтов, технологии и комплексной механизации, отвалообразования, экологических последствий; формирование качества добываемого полезного ископаемого; проектирование карьеров на горизонтальных и пологих залежах: контуры карьера, построение этапного и календарного графиков режима горных работ, обоснование производственной мощности и технологических схем, системы разработки, вскрытия рабочих горизонтов; проектирование карьеров на крутопадающих и наклонных залежах: контуры карьера, построение этапного и календарного графиков режима горных работ, определение запасов, обоснование производственной мощности и технологических схем, системы разработки, вскрытия рабочих горизонтов; формирование альтернативных вариантов; оценка воздействия на окружающую среду, рекультивация нарушенных территорий, охрана окружающей среды; основные технико-экономические показатели; особенности проектирования дражных и гидромеханизированных работ, карьеров по добыче строительных горных пород и природного камня; ситуационный план предприятия; понятие о риске, риск-факторы оценки технологических решений</p> <p><u>Планирование открытых горных работ:</u> задачи, требования и содержание перспективного и текущего планирования развития горных работ; математические методы и технические средства планирования; перспективное планирование, обоснование периода и содержания реконструкции или технического перевооружения, обоснование направления развития горных работ при</p>	100
1	2	3
	<p>постоянных и изменяющихся кондициях и конъюнктуре, формирование и решение задач о замене оборудования и технологий, о переходе на комбинированные схемы транспорта, о повышении качества продукции, снижения эксплуатационных затрат: разработка плана перевозок, плана потребителей; годовое планирование, порядок разработки и согласования; анализ состояния горных работ и механизации; разработка календарного плана добычных, вскрышных, подготовительных и отвальных работ; нормирование и расчет потерь и разубоживания, мероприятия по их снижению, рас-</p>	

СД.15	<p>чет сменной и годовой производительности комплексов горного и транспортного оборудования, обеспечение пропускной способности дорог и путей, календарный план и годовые объемы рекультивационных работ, меры по обеспечению качества добываемых полезных ископаемых, расчет усреднения качества полезных ископаемых в забоях, грузопотоках, на складах, расчет годовой потребности оборудования и материалов; разработка экономических показателей; графическая документация по годовому планированию; недельно-суточное планирование; использование информационных технологий и моделирования процессов при планировании развития горных работ карьера</p> <p><u>Аэрология карьеров:</u> атмосфера и микроклимат карьера, источники загрязнения атмосферы карьера, борьба с пылью и вредными газами при ведении технологических процессов; борьба с эндогенными и экзогенными пожарами; создание комфортных условий в кабинах горных и транспортных машин; аэродинамика естественного воздухообмена; термодинамика атмосферы карьера, источники тепла, температурная стратификация атмосферы карьера, пылевая и газовая динамика, естественный воздухообмен в карьере, интенсификация естественного проветривания, предельно допустимые концентрации, время проветривания, искусственная вентиляция карьеров; пылевентиляционная служба карьера, вентиляция подземных выработок; приборные средства определения пыли и загазованности</p>	70
ДС.00	Дисциплины специализаций	500
СП.07	<b>091000 "Взрывное дело"</b>	1922
СД.01	<p><u>Геомеханика:</u> деформирование и разрушение горных пород; деформационные и прочностные свойства; реологические свойства; деформирование и разрушение пород при объемном нагружении; механические свойства грунтов; природные и техногенные структурно-механические особенности массива горных пород; деформируемость и прочность массивов; особенности механического состояния грунтовых массивов; начальное напряженное состояние породных и грунтовых массивов; геомеханические процессы вокруг выработок и подземных сооружений; геомеханические</p>	160
1	2	3
СД.02	<p>процессы под влиянием горных работ; моделирование геомеханических процессов; контроль механического состояния породного массива</p> <p><u>Геодезия и маркшейдерия:</u> определение положения точки на земной поверхности и ориентирование линий; угловые и линейные измерения; погрешности измерений; геодезические сети и съемка; теодолитная съемка; геометрическое нивелирование; топографические съемки; топографические задачи, решаемые по топографиче-</p>	120



	<p>скому плану; геодезические работы при строительстве сооружений и горных предприятий; маркшейдерская графическая документация; геометрия недр; маркшейдерское обеспечение рационального использования недр; маркшейдерские съемки; маркшейдерские работы при строительстве и проведении горно-капитальных выработок; сдвигание горных пород под влиянием работ и наблюдения за устойчивостью бортов и отвалов; геодезическое и маркшейдерское обслуживание взрывных работ в горном деле и строительстве</p>	
СД.03	<p><u>Основы горного дела:</u> классификация объектов освоения месторождений полезных ископаемых; элементы горно-шахтного комплекса, комплексы подземных и открытых горных выработок; основы разрушения горных пород; способы строительства горнотехнических объектов; технология разработки месторождений полезных ископаемых подземным способом; технология разработки месторождений полезных ископаемых открытым способом; основы обогащения и переработки полезных ископаемых</p>	180
СД.04	<p><u>Горные машины и оборудование:</u> классификация машин для горных работ по функциональному назначению; агрегаты, силовые установки и комплексы машин; типы и типоразмеры машин; основные характеристики и принцип действия; основы моделирования работы машин и их конструирование; особенности расчета машин; техническое состояние и надежность машин; расчет основных показателей надежности; производительность и эффективность машин; машины и установки для бурения шпуров и скважин, конструкции, технические характеристики</p>	100
СД.05	<p><u>Теория детонации взрывчатых веществ (ВВ):</u> основные законы механики и термодинамики сплошных сред; основы теории ударных волн; термодинамические параметры среды до и после скачка на фронте ударной волны; явление подпитки переднего фронта ударной волны; явление отражения и преломления ударных волн на границах раздела сред; законы формирования и распространения ударных воздушных волн (УВВ) при взрыве промышленных зарядов ВВ на дневной поверхности и в подземных выработках; гидроударные волны; теория детонации ВВ на основе теории ударных волн; методы изучения ударных волн в средах; основные закономерно-</p>	100
1	2	3
	<p>сти и зависимости; параметры детонационной волны; теория детонации газовых смесей и конденсированных ВВ; критические условия распространения детонации; идеальный и неидеальный режимы детонации; возбуждение и распространение детонации; механизм возникновения и протекания химической реакции на фронте волны детонации; теории теплового и цепного воспламенения газов; горение конденсированных ВВ, порохов; переход горения в детонацию</p>	

СД.06	<p><u>Промышленные взрывчатые материалы:</u>  общая характеристика и признаки взрывчатых веществ (ВВ); классификации ВВ; требования к промышленным ВВ; основные компоненты промышленных ВВ; непреходящие промышленные ВВ (состав, свойства и область применения); ВВ, изготавливаемые на месте производства взрывных работ: гранулированные бестротилового, водосодержащие акваторы, эмульсионные ВВ и технологии их изготовления; основы теории воспламенения газовых и пылегазовых смесей; предохранительные ВВ (классификация, состав, особенности детонации); причины отказов и выгорания зарядов предохранительных ВВ; методы испытаний предохранительных ВВ; способы предупреждения отказов и выгорания зарядов и предотвращения вспышки метано-пылевоздушной атмосферы угольных шахт; способы и средства беспламенного взрывания; расчетно-экспериментальные характеристики ВВ; методы испытаний ВВ; взрывчатые материалы для обработки металлов взрывом; взрывчатые вещества для изготовления средств инициирования; ассортимент промышленных ВВ для взрывных работ при добыче полезных ископаемых и перспективы его совершенствования; средства и способы инициирования зарядов промышленных ВВ; средства и технология огневого, электроогневого и электрического взрывания; средства и технология взрывания с помощью детонирующего шнура; неэлектрические системы взрывания типа "Нонель" и другие перспективы развития средств инициирования (СИ); промежуточные детонаторы для инициирования зарядов ВВ; кумулятивные заряды и детонирующие шнуры, шланговые заряды; ассортимент конверсионных взрывчатых материалов (ВМ); классификация, общие характеристики, основные компоненты утилизируемых ВВ и изделий из них; технологии переработки боевых частей боеприпасов, пороховых зарядов и смесевых твердых ракетных топлив в промышленных ВМ; утилизируемые ВВ, применяемые для ведения взрывных работ, характеристики, области применения; особенности использования конверсионных ВМ в промышленности; меры безопасности при применении конверсионных ВМ; оценка эффективности применения и экологического воздействия конверсионных ВМ на окружающую среду; техническая документация и порядок допуска конверсионных ВМ к постоянному применению в промышленности</p>	120
1	2	3
СД.07	<p><u>Физика разрушения горных пород при бурении и взрывании:</u>  строение горных пород: микроскопическое, макроскопическое и супермакроскопическое; их влияние на процессы разрушения горных пород при бурении и взрывании; понятие о породах как о средах квазинепрерывных, квазиоднородных и квазиизотропных; основные технические критерии прочности; кинетическая теория прочности и теория трещин; режимные параметры и их влияние на процесс разрушения</p>	120

СД.08	<p>горных пород при шарошечном, ударно-вращательном и вращательном способах бурения; зависимость скорости бурения от свойств пород, режимных параметров и геометрических параметров оборудования; закономерности удаления шлама из шпуров и скважин различными способами; оптимальные режимы при бурении различными способами; технологии ведения буровых работ; технико-экономические параметры буровых работ;</p> <p>процессы формирования поля напряжений при взрыве сосредоточенного и удлиненного зарядов; формирование зон мелкодисперсного дробления, радиального трещинообразования и выделение сейсмической волны; особенности разрушения горных пород при одновременном и последовательном взрывании нескольких удлиненных зарядов; явление формирования одной генеральной трещины по плоскости расположения зарядов, контурное взрывание и формирование одной общей полости при последовательном взрывании нескольких удлиненных зарядов; закономерности разрушения горных пород взрывом в зоне нерегулируемого дробления; процесс разрушения пород кумулятивными зарядами</p> <p><u>Методы ведения взрывных работ:</u></p> <p>методы взрывных работ на карьерах; понятие о рациональной степени дробления пород взрывом; организация, подготовка и выполнение массового взрыва; технологии взрывания скважинными, шпуровыми, котловыми и камерными зарядами; контурное взрывание; короткозамедленное взрывание; отрицательные результаты взрывов и способы их предупреждения; механизация взрывных работ; методы регулирования дробления пород взрывом; классификация выработок; взрывные технологии проведения подземных выработок различного назначения; расчет параметров взрывания при проходке горизонтальных, наклонных и вертикальных выработок; технологии проведения выработок большого сечения (тоннелей, гидротехнических сооружений, выработок метрополитена и др.); взрывные работы при строительстве подземных хранилищ; взрывные технологии подземной отбойки руд шпуровыми, скважинными и камерными зарядами; опасные зоны по действию ударных воздушных волн, газов взрыва; локализация УВВ, снижение сейсмического действия взрыва; вторичное дробление руды, ликвидация завесаний; взрывные работ при отработке сульфидных руд; при</p>	160
1	2	3
	совместной разработке месторождений; взрывные технологии подземной отбойки угля; технологии взрывных работ для пластов опасных по газу и пыли; специальные методы взрывания в угольных шахтах; применение беспламенного взрывания; технологии проходки выработок в шахтах и рудниках опасных по газу и пыли, по внезапным выбросам угля, породы и газа, по горным ударам; технологии специальных взрывных работ: рыхления мерзлых грунтов; контурное взрывание	

СД.09	<p>в транспортном и гидротехническом строительстве; технологии взрывных работ в городских условиях и при реконструкции предприятий; обрушение неустойчивых массивов; образование траншей и каналов; взрывные работы в сельском и лесном хозяйстве; подводное взрывание</p> <p><u>Методы и средства изучения быстропротекающих процессов:</u> методы и средства изучения детонационных процессов в зарядах ВВ, распространения (развития) трещин в отдельностях породы, развития ударных воздушных и гидроударных волн, разлета кусков породы при взрыве; методы и приборы для изучения распространения волн неразрушающих напряжений в породе, буровом инструменте, распространения сейсмических волн в породе; методы скоростной фоторегистрации с непрерывной разверткой и покадровой съемкой; принципы работы ждущих фоторегистраторов и высокоскоростных кинокамер, синхронизация процесса регистрации и взрыва; методы обработки результатов съемки; осциллографические методы измерения скорости частиц ВВ; типы датчиков и их характеристик для непрерывной и дискретной регистрации (контактные и реостатные); запоминающие осциллографы, частотомеры; обработка результатов регистрации; методы измерения параметров ударных воздушных и гидроударных волн, взрывных волн напряжений в массиве; преобразователи крешерные, пьезоэлектрические, тензодатчики, усилители и согласующие устройства, калибровка преобразователей; методы измерения параметров волн напряжений в буровом инструменте, в отдельности и массиве горных пород, определение параметров сейсмозрывных волн; тензометрическая аппаратура, сейсмодатчики, согласующие устройства, вибростенды, калибровка датчиков; шлейфовые и электронные осциллографы</p>	80
СД.10	<p><u>Аэрология горных предприятий:</u></p> <p>атмосфера горных выработок, нормативные требования к ее состоянию; способы и средства нормализации состава атмосферы и производственного микроклимата; особенности вентиляции объектов горного производства и подземного строительства; основные законы аэромеханики горных предприятий; основы аэрогазодинамики и динамики аэрозолей горных выработок; способы, схемы и методы проектирования вентиляции при ведении подземных горных работ; способы, схемы и методы проектирова-</p>	70
1	2	3
СД.11	<p>ния вентиляции при открытых горных работах; способы, схемы и методы проектирования вентиляции при строительстве подземных сооружений; контроль параметров атмосферы горных выработок</p> <p><u>Экономика и менеджмент горного производства:</u></p> <p>специфика действия рыночного механизма в горной промышленности; ресурсы горных предприятий; особенности ценообразования на продукцию горных предприятий; финансовая</p>	100

СД.12	<p>деятельность горных предприятий; экономическое обоснование инженерных решений; анализ и оценка производственно-хозяйственной и организационной деятельности горных предприятий;</p> <p>особенности организации и управления горнопромышленными системами; основные принципы и методы менеджмента горнопромышленных систем; основные пути совершенствования управления горным производством</p> <p><u>Проектирование и организация взрывных работ:</u>  состав проектной документации; нормативная база проектирования; техническое задание на проектирование; типовый проект производства взрывных работ; содержание типового проекта; проект массового взрыва; геолого-маркшейдерское обеспечение проекта массового взрыва; паспорт буровзрывных работ (БВР); отработка и корректировка паспорта БВР; схема БВР, примеры проектов-схем; график производства БВР; порядок разработки, согласование, утверждение и корректировка графика производства; определение параметров БВР на стадии проектирования; подготовка сметной документации; калькуляция стоимости БВР; единые расценки на производство БВР; применение ЭВМ при проектировании взрывных работ; САПР; номенклатура прикладных компьютерных программ для проектирования; математическое обеспечение проектирования на ЭВМ</p>	112
ДС.00	Дисциплины специализаций	500
<b>ФТД.00</b>	<b>Факультативы</b>	450
ФТД.01	Военная подготовка	450

Всего часов теоретического обучения 8262 (9180\*)

## 5. СРОКИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА ПО НАПРАВЛЕНИЮ "ГОРНОЕ ДЕЛО"

5.1. Срок освоения основной образовательной программы подготовки горного инженера при очной форме обучения составляет:

для специальности 070600 "Физические процессы (горного или нефтегазового) производства" 286 недель, в том числе:

теоретическое обучение, включая научно-исследовательскую работу студентов, практикумы, в том числе лабораторные - 170 недель;

экзаменационные сессии – не менее 27 недель;

практики – не менее 27 недель, в т.ч.:

- учебная – 3,
- первая производственная – 6,
- вторая производственная – 5,
- преддипломная – 13;

\* Для специальности 070600 "Физические процессы (горного или нефтегазового) производства"

итоговая государственная аттестация, включая подготовку и защиту выпускной квалификационной работы – не менее 16 недель;

каникулы (включая 4 недели последиplomного отпуска) – не менее 39 недель;

для специальностей 090100 "Маркшейдерское дело", 090200 "Подземная разработка месторождений полезных ископаемых", 090300 "Обогащение полезных ископаемых", 090400 "Шахтное и подземное строительство", 090500 "Открытые горные работы", 091000 "Взрывное дело" 260 недель, в том числе:

теоретическое обучение, включая научно-исследовательскую работу студентов, практикумы, в том числе лабораторные - 153 недели;

экзаменационные сессии – не менее 24 недель;

практики – не менее 23 недель, в т.ч.:

- учебная – 3,
- первая производственная – 6,
- вторая производственная – 5,
- преддипломная – 9;

итоговая государственная аттестация, включая подготовку и защиту выпускной квалификационной работы – не менее 16 недель;

каникулы (включая 8 недель последиplomного отпуска) – не менее 38 недель.

5.2. Для лиц, имеющих среднее (полное) общее образование, сроки освоения основной образовательной программы подготовки горного инженера по очно-заочной (вечерней) и заочной формам обучения, а также в случае сочетания различных форм обучения, увеличиваются вузом до одного года относительно нормативного срока, установленного п.1.3 настоящего государственного образовательного стандарта.

5.3. Максимальный объем учебной нагрузки студента устанавливается 54 часа в неделю, включая все виды его аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы.

5.4. Объем аудиторных занятий студента при очной форме обучения не должен превышать в среднем за период теоретического обучения 27 часов в неделю. При этом в указанный объем не входят обязательные практические занятия по физической культуре и занятия по факультативным дисциплинам.

5.5. При очно-заочной (вечерней) форме обучения объем аудиторных занятий должен быть не менее 10 часов в неделю.

5.6. При заочной форме обучения, если указанная форма освоения основной образовательной программы (специальности) не запрещена соответствующим постановлением правительства, студенту должна быть обеспечена возможность занятий с преподавателем в объеме не менее 160 часов в год.

5.7. Общий объем каникулярного времени в учебном году должен составлять 7–10 недель, в том числе не менее двух недель в зимний период.

## **6. ТРЕБОВАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ И УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА ПО НАПРАВЛЕНИЮ "ГОРНОЕ ДЕЛО"**

### **6.1. Требования к разработке основных образовательных программ подготовки горного инженера**

6.1.1. Высшее учебное заведение самостоятельно разрабатывает и утверждает основную образовательную программу вуза для подготовки горного инженера на основе настоящего государственного образовательного стандарта.

Дисциплины по выбору студента являются обязательными, а факультативные дисциплины, предусматриваемые учебным планом высшего учебного заведения, не являются обязательными для изучения студентом.

Курсовые работы (проекты) рассматриваются как вид учебной работы по дисциплине и выполняются в пределах часов, отводимых на ее изучение.

По всем дисциплинам федерального компонента и практикам, включенным в учебный план высшего учебного заведения, должна выставляться итоговая оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно).

6.1.2. При реализации основной образовательной программы высшее учебное заведение имеет право:

изменять объем часов, отводимых на освоение учебного материала для циклов дисциплин – в пределах 5 %; для дисциплин, входящих в цикл – в пределах 10 %;

формировать цикл гуманитарных и социально-экономических дисциплин, который должен включать из одиннадцати базовых дисциплин, приведенных в настоящем государственном образовательном стандарте, в качестве обязательных следующие четыре дисциплины: "Иностранный язык" (в объеме не менее 340 часов), "Физическая культура" (в объеме не менее 408 часов), "Отечественная история", "Философия". Остальные базовые дисциплины могут реализовываться по усмотрению вуза. При этом возможно их объединение в междисциплинарные курсы при сохранении обязательного минимума содержания.

Занятия по дисциплине "Физическая культура" при очно-заочной (вечерней), заочной формах обучения и экстернате могут предусматриваться с учетом пожелания студентов;

осуществлять преподавание гуманитарных и социально-экономических дисциплин в форме авторских лекционных курсов и разнообразных видов коллективных и индивидуальных практических занятий, заданий и семинаров по программам, разработанным в самом вузе и учитывающим региональную, национально-этническую, профессиональную специфику, а также научно-исследовательские предпочтения преподавателей, обеспечивающих квалифицированное освещение тематики дисциплин цикла;

устанавливать необходимую глубину преподавания отдельных разделов дисциплин, входящих в циклы гуманитарных и социально-экономических, математических и естественнонаучных дисциплин, в соответствии с профилем цикла дисциплин специализации;

устанавливать наименование специализаций по специальностям высшего профессионального образования, наименование дисциплин специализаций, их объем и содержание, сверх установленного настоящим государственным образовательным стандартом, а также форму контроля их освоения студентами;

реализовывать основную образовательную программу подготовки горного инженера в сокращенные сроки для студентов высшего учебного заведения, имеющих среднее профессиональное образование соответствующего профиля или высшее профессиональное образование. Сокращение сроков проводится на основе имеющихся знаний, умений и навыков студентов, полученных на предыдущем этапе профессионального образования. При этом продолжительность обучения должна составлять не менее трех лет при очной форме обучения. Обучение в сокращенные сроки допускается также для лиц, уровень образования или способности которых являются для этого достаточным основанием.

## **6.2. Требования к кадровому обеспечению учебного процесса**

Реализация основной образовательной программы подготовки дипломированного специалиста должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими, как правило, базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины и систематически занимающимися научной и (или) научно-методической деятельностью.

Преподаватели специальных дисциплин, как правило, должны иметь ученую степень и (или) опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере.

### **6.3. Требования к учебно-методическому обеспечению учебного процесса**

Реализация основной образовательной программы подготовки дипломированного специалиста должна обеспечиваться доступом каждого студента к библиотечным фондам и базам данных, по содержанию соответствующих полному перечню дисциплин основной образовательной программы, наличием методических пособий и рекомендаций по всем дисциплинам и по всем видам занятий – практикумам, курсовому и дипломному проектированию, практикам, а также наглядными пособиями, аудио-, видео- и мультимедийными материалами.

Лабораторными практикумами должны быть обеспечены дисциплины: физика, химия, экология; прикладная механика, сопротивление материалов, безопасность жизнедеятельности, гидромеханика, материаловедение, электротехника и электроника, термодинамика, геология, технология и безопасность взрывных работ, безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело, специальные дисциплины.

Практические занятия должны быть обеспечены методическими пособиями при изучении дисциплин: высшая математика, информатика, теоретическая механика, инженерная графика, прикладная механика, сопротивление материалов, гидромеханика, термодинамика, материаловедение, электротехника и электроника, безопасность жизнедеятельности, технология и безопасность взрывных работ, безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело, специальные дисциплины.

К моменту аттестации направления уровень обеспеченности учебно-методической литературой должен составлять не менее 0,5 экземпляра на одного студента дневного отделения.

Библиотечный фонд должен содержать следующие периодические издания:

1. "Горный журнал"
2. "Горный журнал. Известия высших учебных заведений"
3. "Уголь"
4. "Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых"
5. "Подземное пространство мира"
6. "Безопасность труда в промышленности"
7. Горный информационно-аналитический бюллетень
8. "Горный вестник"
9. "Механика жидкости и газа"
10. "Газовая промышленность"
11. "Нефтяное хозяйство"
12. "Нефть и газ"
13. "Горная промышленность"
14. "Обогащение руд"
15. Реферативный журнал "Горное дело"
16. "Цветные металлы"
17. "Маркшейдерский вестник"
18. "Известия высших учебных заведений. Геология и разведка"
19. "Физика горения и взрыва"
20. "Глюкауф" (на русском языке)
21. "Mining Magazine"
22. "Mining Engineering"

### **6.4. Требования к материально-техническому обеспечению учебного процесса**

Высшее учебное заведение, реализующее основную образовательную программу дипломированного специалиста, должно располагать материально-технической базой, обеспе-



чивающей проведение всех видов лабораторной, практической, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки и научно-исследовательской работы студентов, предусмотренных примерным учебным планом и соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и противопожарным правилам.

### **6.5. Требования к организации практик**

#### **6.5.1. Учебная практика.**

Цель учебной практики – получение студентами первичных представлений о технологии, организации, механизации горных работ при добыче и переработке руды, угля, нерудных полезных ископаемых открытым и (или) подземным способами; при добыче нефти.

Учебная практика должна проводиться на горных предприятиях, имеющих все стадии добычи и переработки полезных ископаемых, или учебных полигонах. Полигоны должны быть оснащены оборудованием, позволяющим изучить все стадии добычи и переработки полезных ископаемых.

#### **6.5.2. Производственные практики.**

Целью практики является углубленное изучение технологии, организации, механизации горных работ при добыче и переработке руды, угля, нерудных полезных ископаемых и при добыче нефти; закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентами при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин, изучении прав и обязанностей основных инженерных должностей, экономических вопросов и вопросов организации и планирования производств. Во время производственных практик студент выполняет индивидуальное задание, содержание которого определяется специальной подготовкой дипломированного специалиста.

Проводится на предприятиях, добывающих твердые и жидкие полезные ископаемые, на которых возможно изучить все стадии добычи и переработки полезных ископаемых и получить навыки работы на них.

#### **6.5.3. Преддипломная практика.**

Цель преддипломной практики – подготовить студента к решению организационно-технологических задач на производстве и к выполнению выпускной квалификационной работы.

Проводится на горных предприятиях, в научно-исследовательских организациях и учреждениях, где возможно изучение материалов, связанных с темой выпускной квалификационной работы.

#### **6.5.4. Аттестация по итогам практики.**

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

## **7. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА ПО НАПРАВЛЕНИЮ "ГОРНОЕ ДЕЛО"**

### **7.1. Требования к профессиональной подготовленности выпускника**

Выпускник должен уметь решать задачи, соответствующие его квалификации, указанной в п.1.3. настоящего государственного образовательного стандарта.

Горный инженер по специальности 070600 *"Физические процессы (горного или нефтегазового) производства"*, подготовленный для горного производства, должен: **иметь представление:**

- о современном состоянии горного производства и путях его развития на ближайшую перспективу;

- об основных научно-технических проблемах процессов добычи и переработки полезных ископаемых;

- о взаимосвязи физических свойств и процессов с технологией ведения горных работ;

**знать:**

- технологию, механизацию и организацию подземных и открытых горных работ, строительства подземных сооружений и шахт;

- физические свойства горных пород и массивов, методы и средства их определения; физические явления и процессы в породных массивах (геомеханические, гидрогазодинамические, термодинамические, электромагнитные, волновые), методы их исследования и прогнозирования;

- закономерности физических процессов разрушения горных пород механическими способами, взрывом, специальными физическими способами; теоретические основы взрыва и взрывчатых веществ, их свойства, номенклатуру промышленных взрывчатых веществ и средств их инициирования; технику и технологию всех видов взрывных работ, ведущихся в горной промышленности, строительстве, геофизике, металлургии, мелиорации; методы проектирования и обеспечения безопасности взрывных работ;

- процессы рудоподготовки; процессы перемещения и складирования горной массы; процессы, технику и технологию геотехнологических способов добычи полезных ископаемых; процессы, технику и технологию переработки полезных ископаемых, комплексного использования минерального сырья и охраны окружающей среды;

- методы контроля процессов горного производства; методы контроля геомеханического состояния породных массивов и прогнозирования проявлений горного давления, способы управления горным давлением; методы контроля и средств регулирования теплового, газового и водного режима шахт, рудников и карьеров; методы контроля и управления качеством горных работ и продукции горнодобывающих предприятий; методы моделирования процессов и технологий горного производства и основы САПР; методы контроля качества и диагностики массива, технических средств и строительных конструкций;

- электронную и измерительную технику; приборы и системы контроля процессов горного производства; вычислительную технику и средства обработки информации;

- экономику отрасли и предприятия; основы управления горными и строительными работами; вопросы охраны труда и техники безопасности; основы горного права и природоохранного законодательства; основы патентоведения и научной организации труда;

**уметь:**

- организовать рациональное и безопасное ведение горных работ при открытой, подземной разработке месторождений полезных ископаемых и строительстве подземных сооружений с учетом информации и прогнозных оценок по состоянию породного массива;

- осуществлять геофизическое и геомеханическое обеспечение горных работ на стадии проектирования, строительства и эксплуатации горных предприятий и подземных сооружений;

- обеспечить производство информацией о физических свойствах горных пород и состоянии породного массива при ведении горных работ; прогнозировать возникновение опасных состояний массива и возможные их проявления в процессах горного производства;

- разрабатывать и реализовывать проекты по осушению и дегазации месторождений, проведению горных выработок специальными способами, предотвращению опасных горно-геологических явлений, разрушению горных пород при бурении, взрывании, дроблении, измельчении, перемещению горной массы и ее складированию, управлению процессом рудоподготовки и качеством продукции;

- проектировать взрывные работы и руководить их проведением; исследовать процессы взрывного разрушения горных пород; осуществлять контроль за безопасным ведением взрывных работ;
- разрабатывать и реализовывать проекты добычи полезных ископаемых геотехнологическими способами с применением ресурсосберегающих, малоэнергоёмких и малооперационных технологий, проекты комплексного использования минеральных ресурсов и охраны окружающей среды;
- эксплуатировать контрольно-измерительную технику и аппаратуру при изучении и контроле свойств, состояния породных массивов, горной массы и протекающих в них процессов, при контроле технических средств, строительных материалов и конструкций;
- обеспечивать стандартизацию продукции, разрабатывать нормативы процессов горного производства, вести техническую документацию; организовывать повышение квалификации рабочих, разрабатывать мероприятия по предотвращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний;
- анализировать и оценивать действия подчиненных, контролировать состояние морально-психологического климата в коллективе, поддерживать необходимый уровень дисциплины, предотвращать нарушения и конфликты в трудовом коллективе;
- вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации управления;

***владеть:***

- современными методами научных исследований процессов горного производства, рациональными приемами поиска и использования научно-технической документации;
- горной терминологией;
- навыками работы на ЭВМ;
- основными нормативными документами;
- метрологическими правилами, нормами, нормативно-техническими документами по стандартизации и управлению качеством.

Горный инженер по специальности 070600 "*Физические процессы (горного или нефтегазового) производства*", подготовленный для нефтегазового производства, должен:

***иметь представление:***

- об основах проектирования объектов как технологических систем;
- о теории основных процессов нефтегазового производства;
- о строении Земли, горных породах, основах геологии залежей месторождений углеводородного сырья;
- о законах механики сплошных сред (горных пород, коллекторов нефти и газа);
- о научных и организационных основах мер по ликвидации последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и других чрезвычайных ситуаций;
- об основных тенденциях развития топливно-энергетического комплекса страны, научно-технических проблемах нефтегазодобывающей отрасли, перспективах развития техники, технологии нефтегазодобычи;
- о гидродинамических, физических и термодинамических процессах в продуктивном пласте при извлечении нефти и газа;
- о гидродинамических и физических процессах при трубопроводном транспорте нефти и газа;
- о принципах экономической деятельности предприятия и основах менеджмента;

***знать:***

- технологию и организацию работ по нефтегазодобыче;
- методы повышения нефте-, газо-, конденсатоотдачи;

– методы расчета и определения технологических параметров работы скважин и другого нефтегазопромыслового оборудования;

**уметь:**

– составлять математические модели, описывающие различные физические процессы нефтегазового производства;

– создавать математические модели методов повышения нефте-, газо-, конденсатоотдачи пластов;

– исследовать и прогнозировать физические процессы в залежах и месторождениях нефти и газа;

– использовать вычислительную технику при выполнении научно-исследовательских и технологических расчетов;

**владеть:**

– методами определения физико-химических, фильтрационно-емкостных характеристик изучаемой системы;

– методами обработки результатов газогидродинамических исследований скважин и пластов;

– методами проведения научных исследований процессов нефтегазового производства;

– методами рационального поиска и использования научно-технической документации и литературы.

Горный инженер по специальности 090100 "Маркшейдерское дело" должен:

**иметь представление:**

– о месторождениях полезных ископаемых и строительных материалов, их геологии и основных характеристиках;

– о месте и роли горного дела в развитии науки, техники и производства, принципах рационального и комплексного недропользования;

– об основах проектирования объектов горного производства как технологических систем;

**знать:**

– способы и методы ведения горных работ, определение их основных параметров;

– способы и методы обогащения и комплексной переработки минерального сырья;

– способы и средства геологического изучения объектов горного производства;

– методы и средства пространственно-геометрических измерений на земной поверхности и в горных объектах, оценку точности измерений, математические методы обработки наблюдений;

– методы проведения маркшейдерских работ при строительстве шахт, карьеров, тоннелей и других наземно-подземных сооружений различного назначения, перенесение геометрических элементов сооружения с проекта в натуру и контроль за их осуществлением согласно проекту;

– методы геометризации форм, условий залегания залежей, размещения в них полезных и вредных компонентов и процессов, происходящих в недрах при ведении разведочных и горных работ;

– маркшейдерские, геодезические, фотограмметрические, гидроскопические, ультразвуковые приборы, свето- и лазерные дальномеры для выполнения маркшейдерских работ;

**уметь:**

– прогнозировать горно-геологические условия проведения горных работ и влияние этих работ на изменение напряженного состояния горного массива;

– методами маркшейдерских наблюдений устанавливать закономерности и параметры процесса сдвижения горных пород, устойчивости бортов карьеров и отвалов, определять

границы опасных зон в районе производства горных работ; разрабатывать меры по охране сооружений и природных объектов от сдвижений, вызванных горными разработками;

- рассчитывать и учитывать движения запасов полезных ископаемых, потерь и разубоживания; экономически оценивать полноту извлечения, комплексного и рационального использования полезных ископаемых;

- составлять маркшейдерскую горно-графическую документацию для решения горно-технических задач;

- самостоятельно принимать решения, разрабатывать и вести техническую документацию, организовывать повышение квалификации рабочих;

- осуществлять мероприятия по предотвращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний;

***владеть:***

- основами создания автоматизированных систем сбора, обработки и графического выражения маркшейдерской информации с использованием универсальных приборов, спутниковых и инерциальных навигационных систем;

- современной вычислительной техникой;

- рациональными приемами поиска и использования научно-технической информации по горному делу и маркшейдерии.

Горный инженер по специальности *090200 "Подземная разработка месторождений полезных ископаемых"* должен:

***иметь представление:***

- о современном состоянии технологии горного производства и направлениях ее развития на ближайшую перспективу;

- об основных научно-технических проблемах подземной разработки месторождений полезных ископаемых;

- о размещении производственного потенциала горнодобывающих отраслей промышленности, осуществляющих разработку месторождений полезных ископаемых подземным и геотехнологическими способами;

***знать:***

- физико-механические и технологические свойства горных пород и массивов;

- механические процессы в горных массивах, происходящих в результате нарушения естественного напряженного состояния при ведении горных работ;

- закономерности проявлений горного давления в очистных и подготовительных выработках;

- технологические и организационные принципы формирования структур производственных процессов добычи полезных ископаемых подземным и геотехнологическими способами;

- прогрессивные технологические схемы подземной разработки месторождений полезных ископаемых;

- передовые методы эксплуатации средств механизации горных работ;

- основные принципы выбора рациональных вариантов технологических схем горных работ;

- методы и формы организации горного производства и труда;

- нормативные документы, регламентирующие обоснование топологий сети горных выработок и технико-технологических решений по отработке запасов участков шахтных полей;

- общие принципы, виды и организацию проектирования горных предприятий, состав и содержание проектной документации, методы инженерного проектирования, системы автоматизированного проектирования;

- методы технологического и экономико-математического моделирования, методы оптимизации параметров горных предприятий;
- принципы и методику оценки качества проектных решений с учетом требований к конечной продукции, комплексного использования ресурсов месторождения, энергосбережения, эффективности и экологической чистоты горного производства;
- научные основы рудничной аэрологии, газовой и пылевой динамики, методику обоснования параметров шахтных вентиляционных систем;
- нормативные документы и инженерные принципы охраны труда, предупреждения производственного травматизма, профессиональных заболеваний, аварий, пожаров и взрывов при ведении горных работ;

***уметь:***

- проектировать подготовку и разработку запасов выемочных полей (блоков);
- осуществлять эксплуатационные расчеты горных машин и комплексов, обосновывать их выбор для заданных горно-геологических условий и объемов производства;
- обосновывать технологические схемы внутришахтного транспорта;
- выбирать схемы и технические средства проветривания очистных, подготовительных и нарезных выработок;
- обосновывать выбор схем и оборудования для шахтного водоотлива, определять степень загрязнения шахтных вод в процессе ведения горных работ, разрабатывать мероприятия по предотвращению отрицательного воздействия на окружающую среду, утилизацию отходов горного производства;
- разрабатывать графики организации горного производства и труда;
- решать задачи горного производства с использованием современных методов и вычислительной техники;
- оценивать пропускную способность технологических звеньев шахты и выявлять "узкие" места в них;
- обосновывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение горных работ, осуществлять контроль и обеспечивать правильность выполнения заданий на производство горных работ исполнителями; руководить оперативным устранением нарушений в ходе ведения горных работ;
- квалифицированного анализировать и оценивать действия подчиненных, контролировать моральный климат в коллективе, поддерживать необходимый уровень трудовой и исполнительской дисциплины, предотвращать нарушения и конфликты в трудовом коллективе;
- вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства;

***владеть:***

- горной терминологией;
- навыками работы на ЭВМ;
- методами управления процессами горного производства при подземной добыче полезных ископаемых, отвечающими требованиям по качеству конечной продукции и комплексному освоению ресурсов месторождений;
- методами технического контроля в условиях действующего горного производства;
- методами разработки нормативной документации по соблюдению технологической дисциплины при ведении горных работ;
- основами методологии разработки технико-экономического обоснования и заданий на новое строительство и реконструкцию подземных горных предприятий, оценки прогрессивности и эффективности проектных технологических решений, уровней механизации и автоматизации, унификации и стандартизации, экологической чистоты и безопасности производства;

- методами анализа причин производственного травматизма и разработки мероприятий по его предупреждению;
- методами обоснования сменно-суточных заданий технологическим звеньям предприятий и разработки производственных программ.

Горный инженер по специальности 090300 "Обогащение полезных ископаемых" должен:

***иметь представление:***

- о современном состоянии горно-обогатительного производства и путях его развития на ближайшую перспективу;
- об основных научно-технических проблемах обогащения и комплексного использования полезных ископаемых;
- о структуре и взаимосвязи комплексов по добыче, переработке и обогащению полезных ископаемых и их функциональном назначении;

***знать:***

- физические и химические свойства полезных ископаемых, их структурно-механические особенности;
- процессы обогащения полезных ископаемых: дробление, измельчение, подготовка руд к обогащению; гравитационные процессы обогащения; флотационные методы; магнитные, электрические и специальные методы обогащения; комбинированные методы обогащения; вспомогательные процессы (обезвоживание, пылеотделение и пылеулавливание);
- общие принципы и виды проектирования, состав и содержание проектной документации, методы инженерного проектирования и оптимизации, системы автоматизированного проектирования обогатительных фабрик и установок;
- научные и инженерные основы охраны труда, предупреждения производственного травматизма, профессиональных заболеваний, аварий и пожаров на обогатительных фабриках и установках;

***уметь:***

- производить сравнительную оценку экономической эффективности применения различных методов обогащения применительно к данному полезному ископаемому;
- выбирать метод исследований и планировать многофакторный эксперимент;
- обрабатывать результаты экспериментов, количественно сопоставлять их с теоретическими;
- разрабатывать комплексные технологические процессы и схемы обогащения полезных ископаемых, обеспечивающие безотходные и экологически чистые технологии;
- выбирать схемы контроля и автоматизации производственных процессов обогатительных фабрик;
- обеспечивать условия труда, предотвращающие травматизм, профессиональные заболевания и вредное влияние на окружающую среду;
- проводить измерения параметров технологического процесса и оборудования;
- выбирать и рассчитывать необходимое количество оборудования для реализации технологической схемы обогащения;
- рассчитывать основные параметры обогатительного оборудования;
- выбирать и определять оптимальные режимы ведения технологического процесса в зависимости от вещественного состава и гранулометрической характеристики полезного ископаемого;
- анализировать устойчивость технологического процесса и качество выпускаемой обогатительной фабрикой продукции;
- определять содержание вредных веществ в сточных водах и атмосферном воздухе;

***владеть:***

- горной и обогатительной терминологией;
- навыками составления и отлаживания программ обработки данных на ЭВМ, использования базы данных для накопления и переработки производственной и научно-технической информации в области обогащения полезных ископаемых; анализа технико-экономических показателей работы обогатительной фабрики и разработки мероприятий для улучшения этих показателей; организации работы службы маркетинга и менеджмента.

Горный инженер по специальности 090400 "Шахтное и подземное строительство" должен:

**иметь представление:**

- о современном состоянии горного производства и путях его развития на ближайшую перспективу;
- об основных научно-технических проблемах строительного дела и производства строительных материалов;
- о структуре и взаимосвязи комплексов подземных горных выработок и их функциональном назначении;

**знать:**

- физико-механические свойства породных массивов и их структурно-механические особенности;
- механические процессы в массивах горных пород, возникающие в результате нарушения их естественного напряженно-деформированного состояния при ведении горно-строительных работ;
- закономерности поведения породных обнажений и незакрепленных горных выработок, формирования нагрузки на подземные конструкции под действием горного давления;
- процессы взаимодействия массива горных пород с различными видами подземных инженерных конструкций; конструктивные особенности подземных сооружений и методы их расчета; нормативные документы, регламентирующие проектирование и расчеты инженерных конструкций подземных сооружений;
- общие закономерности формирования свойств строительных материалов, номенклатуру строительных материалов в подземном строительстве и принципы их подбора;
- общие принципы и виды проектирования, состав и содержание проектной документации, методы инженерного проектирования и оптимизации, системы автоматизированного проектирования;
- принципы и методику назначения объемно-планировочных решений промышленных зданий и сооружений, типизации и унификации конструкций; основы расчета эффективных конструкций горнотехнических зданий и сооружений; методы проектирования, технологию возведения горнотехнических зданий и сооружений, их монтажа;
- основы вентиляции горных выработок, шахтной аэродинамики, газовой динамики, пылевой динамики;
- научные и инженерные основы охраны труда, предупреждения производственного травматизма, профессиональных заболеваний, аварий, пожаров и взрывов на строящихся предприятиях и подземных сооружениях;

**уметь:**

- проектировать форму, размеры поперечного сечения выработок и технологию их проведения; определять нагрузки на конструкции подземных сооружений; выбирать способы и средства обеспечения нормального эксплуатационного состояния подземных сооружений;
- рассчитывать элементы конструкций подземных сооружений;



- выбирать материал для инженерных конструкций в зависимости от конкретных условий ее работы; управлять свойствами материалов в процессе их приготовления; контролировать качество производимых материалов и изделий с целью доведения их до уровня требований, предъявляемых соответствующими ГОСТами;

- выбирать способ и схему вентиляции горных выработок и подземных сооружений в процессе их строительства;

- производить эксплуатационные расчеты горнопроходческих машин и комплексов, обосновывать их выбор для заданных горно-геологических условий и объемов горно-строительных работ;

- определять степень загрязнения шахтных вод, почвы и воздуха твердыми, жидкими и газообразными отходами в процессе строительства подземного объекта и разрабатывать мероприятия по предотвращению загрязнения компонентов биосферы и утилизации отходов;

- разрабатывать отдельные части проектов (рабочих проектов), строительства и реконструкции подземных сооружений и горных предприятий, разрабатывать рабочую документацию (рабочие чертежи, спецификации, ведомости расхода материалов и объемов работ), проектировать организацию строительства горнотехнических зданий и сооружений;

- решать формализованные задачи горно-строительного производства с помощью современных методов и вычислительных средств;

- разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение строительно-монтажных работ; осуществлять контроль и обеспечивать правильность выполнения производственных заданий по ведению работ исполнителями; оперативно и правильно устранять нарушения в ходе производственных процессов;

- анализировать и оценивать действия подчиненных, контролировать состояние морально-психологического климата в коллективе, поддерживать необходимый уровень дисциплины, предотвращать нарушения и конфликты в трудовом коллективе;

- вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации управления;

***владеть:***

- горной и строительной терминологией;

- навыками работы на ЭВМ;

- основными нормативными документами (СНиПы, ГОСТы);

- метрологическими правилами, нормами, нормативно-техническими документами по стандартизации и управлению качеством строительства.

Горный инженер по специальности 090500 "*Открытые горные работы*" должен:

***иметь представление:***

- о современном состоянии горного производства и путях его развития на ближайшую перспективу;

- об основных научно-технических проблемах открытых горных работ;

- об экологических последствиях открытых горных работ и их влиянии на окружающую среду;

***знать:***

- физико-механические свойства породных массивов и их структурно-механические особенности;

- механические процессы в массивах горных пород, возникающие в результате нарушения их естественного напряженно-деформированного состояния при ведении горных работ, а также в техногенных образованиях;

- закономерности поведения породных обнажений и незакрепленных горных выработок;

- закономерности взаимодействия рабочих органов горных машин и горных пород;
- системы разработки и схемы вскрытия месторождений открытым способом в различных горно-геологических условиях;
- основы комплектации технологических схем и основные характеристики современного и перспективного горного и транспортного оборудования карьеров;
- основы организации и управления горным производством;
- общие принципы и виды проектирования, состав и содержание проектной документации, методы инженерного проектирования и оптимизации, системы автоматизированного проектирования;
- научные и инженерные основы охраны труда, предупреждения травматизма, профессиональных заболеваний, аварий, пожаров при ведении открытых горных работ, в т.ч. взрывных работ;
- основы эксплуатации и ремонта горного, транспортного и обогащительного оборудования;
- правила хранения, учета, перевозки и уничтожения ВМ, требования и содержание проектной документации при выполнении взрывных работ на земной поверхности и в карьерах;
- методы и способы управления качеством добываемых полезных ископаемых;
- направления комплексного использования недр, попутного использования горных пород и отходов горного и обогащительного производства;

***уметь:***

- производить эксплуатационные расчеты горных и транспортных машин в различных технологических схемах, обосновать их выбор для заданных горно-геологических условий и объемов горных работ;
- выбрать технологию, рассчитать параметры буровзрывных работ и организовать проведение взрывных работ, обеспечивая требуемое качество взорванных пород, эффективность и безопасность;
- разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение горных работ; осуществлять контроль и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями; оперативно устранять нарушения в ходе производственных процессов;
- анализировать и оценивать действия подчиненных, контролировать состояние морально-психологического климата в коллективе, поддерживать необходимый уровень дисциплины, предотвращать нарушения и конфликты в трудовом коллективе;
- вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации управления;
- разрабатывать годовые и перспективные планы горных работ в конкретных условиях;
- формировать технологические грузопотоки, схему вскрытия, транспортные и технологические схемы;
- формализовать, представить в математическом виде и решать задачи открытых горных работ с помощью современных методов и вычислительных средств;
- разрабатывать отдельные части проектов строительства, реконструкции и перевооружения объектов открытых горных работ, разрабатывать рабочую документацию (рабочие чертежи, паспорта, ведомости расхода материалов и объемов работ), проектировать организацию строительства;

***владеть:***

- горной и строительной терминологией;
- навыками работы на ЭВМ;

- основными нормативными документами (СНиПы, ГОСТы, ПТЭ и др.);
- метрологическими правилами, нормами, нормативно-техническими документами по стандартизации и управлению.

Горный инженер по специальности 091000 "Взрывное дело" должен:

**иметь представление:**

- о современном состоянии горного производства и путях его развития на ближайшую перспективу;
- об истории, современном состоянии и перспективах применения взрывных технологий в народном хозяйстве;
- об основных научно-технических проблемах взрывного дела в различных областях их применения;

**знать:**

- физико-механические свойства и классификации горных пород и строительных материалов;
- теорию взрыва (детонации) и промышленные взрывчатые материалы, в т.ч. конверсионные;
- физику разрушения твердых сред (горных пород) при бурении и взрывании;
- технику и технологию безопасного ведения буровзрывных работ в горнодобывающей промышленности:
  - на земной поверхности при ведении открытых горных работ;
  - на подземных горных работах;
  - в шахтах и рудниках, опасных по газу и пыли;
  - при строительстве подземных сооружений и шахт (рудников);
  - при освоении подземного пространства крупных городов;
  - в транспортном и гидротехническом строительстве;
  - при производстве специальных взрывных работ, связанных с реконструкцией предприятий, обработкой металлов взрывом, синтезом новых материалов, взрыванием в стесненных условиях;
- технику и технологию приготовления взрывчатых веществ (ВВ) на предприятиях, на стационарных пунктах или в зарядных машинах;
- технологии применения конверсионных взрывчатых материалов (ВМ) из утилизированных боеприпасов, как самостоятельных, так и компонентов в составе промышленных ВВ;
- общие принципы и виды проектирования взрывных работ и средств механизации, состав и содержание проектной документации, методы инженерного проектирования и оптимизации;
- основные нормативные документы, регламентирующие проектирование взрывных работ в промышленности, хранение, работу с ВМ и методы испытания ВМ;
- научные и инженерные основы охраны труда и безопасности при хранении, транспортировании, уничтожении, переработке и использовании ВМ, обеспечивающие предупреждение производственного травматизма, профессиональных заболеваний, аварий, пожаров и взрывов при обращении с ВМ;
- технологии производства взрывных работ на земной поверхности и в подземных условиях, при специальных взрывах в промышленности;
- инженерные мероприятия по обеспечению безопасности при ведении взрывных работ;

**уметь:**

- организовывать проведение взрывных работ, осуществлять руководство ими и контроль качества их выполнения;
- обосновано выбирать ВМ, средства и технологию приготовления ВВ на местах их использования;
- организовывать получение разрешений на транспортирование, хранение ВМ и производство взрывных работ;
- контролировать правильность хранения ВМ на складах и местах выполнения взрывов, а также правильность перевозки ВМ, оперативно и правильно устранять нарушения в ходе производственных процессов;
- контролировать правильность выполнения технологии заряжания, забойки и монтажа взрывной сети при выполнении взрывных работ;
- обоснованно выбирать технологию производства взрывных работ на горных и промышленных объектах, обеспечивающую требуемое качество, высокие технико-экономические показатели и безопасность взрывных работ;
- рассчитывать параметры взрывной отбойки шпуровыми, скважинными и камерными зарядами при взрывании на карьерах и на других горных и промышленных объектах на земной поверхности, при подземной добыче руды и угля, при проходке подземных выработок, при производстве специальных взрывных работ;
- выбирать способы и средства механизации взрывных работ, обеспечивающих их максимальную эффективность и безопасность;
- рассчитывать безопасные расстояния и обеспечивать безопасность персонала при производстве взрывных работ;
- оценивать степень воздействия негативных эффектов взрывных работ (разлет кусков, ударные взрывные волны, сейсмическое воздействие, ядовитые газы, пыль, загрязнение вод, почвы и воздуха) на людей, здания и сооружения и разрабатывать инженерные мероприятия по их снижению для конкретных условий взрывания;
- составлять проектную документацию на выполнение массового взрыва на карьерах и подземных рудниках, паспорта буровзрывных работ для проходки выработок, проекты производства взрывных работ;
- проводить технико-экономический анализ и сравнение эффективности буровзрывных работ, средств комплексной механизации для погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работ; при подготовке и приготовлении ВВ на предприятиях и на этой основе разрабатывать технологические мероприятия, обеспечивающие повышение эффективности и безопасности использования энергии взрыва в конкретных горно-геологических и производственных условиях;

***владеть:***

- современными методами и приборами научных исследований процессов взрывного разрушения горных пород и воздействия на материалы;
- научной, горной и строительной терминологией;
- навыками работы на ЭВМ;
- основными нормативными документами;
- метрологическими правилами и нормами.

Дополнительные требования к специальной подготовке горного инженера устанавливаются высшим учебным заведением с учетом особенностей его специализации.

**7.2. Требования к итоговой государственной аттестации выпускника**

**7.2.1. Общие требования к государственной итоговой аттестации.**

Итоговая государственная аттестация горного инженера включает защиту выпускной квалификационной работы и государственный экзамен.

Итоговые аттестационные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности горного инженера к выполнению профессиональных задач,

установленных настоящим государственным образовательным стандартом, и продолжению образования в аспирантуре в соответствии с п.1.5 вышеупомянутого стандарта.

Аттестационные испытания, входящие в состав итоговой государственной аттестации выпускника, должны полностью соответствовать основной образовательной программе высшего профессионального образования, которую он освоил за время обучения.

#### 7.2.2. Требования к дипломной работе (проекту) специалиста.

Дипломная работа (проект) должна быть представлена в форме рукописи. Требования к содержанию, объему и структуре дипломной работы (проекта) определяются высшим учебным заведением на основании Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденном Минобразованием России, государственного образовательного стандарта по направлению 650600 Горное дело и методических рекомендаций УМО вузов РФ по горному образованию.

Время, отводимое на подготовку квалификационной работы, составляет не менее шестнадцати недель.

#### 7.2.3. Требования к государственному экзамену на квалификацию "горный инженер".

Порядок проведения и программа государственного экзамена по направлению 650600 Горное дело определяются вузом на основании методических рекомендаций и соответствующей примерной программы, разработанных УМО вузов РФ по горному образованию, Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденном Минобразованием России, и государственного образовательного стандарта по направлению 650600 Горное дело.

### **СОСТАВИТЕЛИ:**

Учебно-методическое объединение вузов Российской Федерации по горному образованию

Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования одобрен на заседании Учебно-методического объединения вузов РФ по горному образованию, протокол № 38 от 17.12.99 г.

Председатель Совета УМО

Л.А. Пучков

Заместитель председателя Совета УМО

В.В. Хронин

### **СОГЛАСОВАНО:**

Управление образовательных программ и стандартов высшего и среднего профессионального образования

Г.К. Шестаков

Начальник отдела технического образования

Е.П. Попова

Главный специалист

С.Л. Черковский