

**Перечень изучаемых дисциплин по направлению 21.05.04 Горное дело,  
специализация "Подземная разработка рудных месторождений"**

<b>Дисциплина</b>	<b>Краткое описание</b>
<b>1 курс</b>	
<b>Иностранный язык</b>	Повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования и овладение достаточным уровнем иноязычной коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях культурной, бытовой, узкопрофессиональной сфер деятельности.
<b>Русский язык и культура речи</b>	Современный русский литературный язык. Языковая норма, ее роль в становлении и функционировании литературного языка. Речевое взаимодействие. Основные единицы общения. Устная и письменная разновидности литературного языка. Нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи. Функциональные стили современного русского языка. Взаимодействие функциональных стилей (научный, официально-деловой, публицистический, разговорный). Официально-деловой стиль. Письменная деловая коммуникация.
<b>Физическая культура и спорт</b>	Мировоззренческая система научно-практических знаний о физической культуре; методы и способы физкультурно-спортивной деятельности для достижения учебных, профессиональных и жизненных целей личности; приобретение опыта, творческой практической деятельности, развития самостоятельности в физической культуре и спорте в целях достижения физического совершенства, повышения уровня функциональных и двигательных способностей, направленного на формирование качеств и свойств личности.
<b>История</b>	Курс охватывает большой хронологический период, начиная с древнейших времен (первобытнообщинного строя-цивилизации) по настоящее время. На лекциях основное внимание уделяется основным этапам исторического развития России.

<b>История развития горного дела</b>	Потребности человека в минеральном и топливно-энергетическом сырье. Зарождение горного дела в России и его первые социологические проблемы. Развитие горного дела в СССР в послевоенный период и его социологические проблемы. Состояние и развитие горного дела в Российской Федерации других странах СНГ на современном этапе. Перспективы развития горного дела в России в XXI веке и его социологические проблемы. Развитие зарубежной горной науки и горного образования.
<b>Математика</b>	Векторная и линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.
<b>Химия</b>	Основные понятия и законы химии, теория строения вещества, периодический закон, основы термодинамики и кинетики, закономерности поведения веществ в растворах и в электрохимических процессах. Изучение состава, строения и свойств важнейших неорганических веществ, их получение и применение в технике, научных исследованиях, решении хозяйственных и экологических проблем.
<b>Геология. Общая геология</b>	Вопросы происхождения и строения Земли, вещественный состав земной коры – важнейшие породообразующие и рудные минералы и горные породы, эволюция геологических процессов, современные тектонические гипотезы и основные методы геологических исследований.
<b>Геодезия и маркшейдерия</b>	Определение положения точек земной поверхности. Понятие о системах координат. Ориентирование линий на местности. Понятие о плане, карте, профиле и разрезе. Практическое использование плана (карты) для решения инженерно-технических задач. Сведения о построении геодезических сетей. Основные понятия теории погрешностей измерений. Измерение углов. Теодолитная, тахеометрическая съёмки. Понятие о наземной, воздушной, фотограмметрических и спутниковой съёмках. Прямая и обратная геодезические задачи. Способы нивелирования. Горная

	<p>графическая документация. Основные понятия геометрии недр, геометризация месторождений. Подсчёт запасов полезных ископаемых. Учёт состояния и движения запасов полезных ископаемых на горнодобывающих предприятиях. Перенесение геометрических элементов проекта в натуру. Вынос в натуру проектных углов и длин линий. Разбивочные сети. Вертикальная планировка поверхности. Виды и принципы подземных маркшейдерских съемок. Маркшейдерские приборы для измерения углов и расстояний. Технологии подземной маркшейдерской съемки. Опорная и съемочная сети и съемочные работы на карьере. Факторы, влияющие на устойчивость уступов, бортов карьеров и отвалов. Наблюдения за деформациями бортов карьеров и отвалов. Противодеформационные мероприятия.</p>
<p><b>Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика</b></p>	<p>Изучение методов построения на плоскости изображений пространственных объектов и метрических задач; изучение методов решения позиционных и метрических задач; изучение способов графического решения ряда задач, связанных с телами, которые имеют три измерения на плоском чертеже; развитие пространственных представлений и абстрактного мышления; изучение правил составления и оформления чертежей согласно стандартов ЕСКД; Изучение графических редакторов; изучение ГОСТов по оформлению курсовых и дипломных проектов.</p>
<p><b>Культура и традиции народов СВ РФ</b></p>	<p>Условия развития традиционной культуры народов северо-востока РФ. Материальная культура народов северо-востока РФ. Духовная культура народов северо-востока РФ. Современное состояние традиционной культуры народов северо-востока РФ</p>
<p><b>Введение в сквозные цифровые технологии</b></p>	<p>Визуальное программирование в среде Scratch. Основные компоненты и блоки скретч-программы. Основные приемы программирования. Современное состояние робототехники. Основные понятия в области робототехники и конструирования. Начала программирования роботов. Введение в IoT. Назначение и область применения IoT-технологий (интернет вещей). Основные направления развития нейротехнологий.</p>

	<p>Основы электрофизиологии человека. Принципы сбора и верификации данных. Компьютерные системы хранения и обработки данных. Введение в методы математической статистики и машинного обучения (искусственный интеллект). Системы распределенного реестра (блокчейн-сервисы). Технологии виртуальной, дополненной и смешанной реальностей.</p>
<p><b>Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (Геологическая)</b></p>	<p>Получение первичных профессиональных умений и навыков работы в полевых условиях, ведение геологической документации, изучение геологического строения района практики.</p>
<p><b>Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (Геодезическая)</b></p>	<p>Приобретение студентами навыков работы с геодезическими приборами. Закрепление теоретических знаний по методикам измерений и по видам и технологии съемочных работ. Умение выполнять обработку измерений для получения планово-картографического материала и решения инженерных геодезических задач для целей изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации горнорудных предприятий.</p>
<p><b>2 курс</b></p>	
<p><b>Философия</b></p>	<p>Философия, ее предмет и место в культуре. Исторические типы философии. Философские традиции и современные дискуссии. Философская онтология. Теория познания. Философский стиль мышления и три его основных атрибута. Социальная философия и философия истории. Философская антропология. Философские проблемы этики и риторики.</p>
<p><b>Иностранный язык</b></p>	<p>Повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования и овладение достаточным уровнем иноязычной коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях культурной, бытовой, узкопрофессиональной сфер деятельности.</p>
<p><b>Культурология</b></p>	<p>Предмет культурологии. Ценностные основания. Культурогенез. Морфология культуры, типология культуры (традиционная культура, на примере культур народов СВ РФ). Современная культура в условиях глобализации.</p>

<b>Математика</b>	Интегральное исчисление. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Числовые и функциональные ряды. Теория вероятностей и основы математической статистики.
<b>Физика</b>	Методы физического исследования. Единицы измерения. Элементы векторной алгебры. Классическая кинематика материальной точки. Кинематика вращательного движения. Классическая динамика. Законы Ньютона. Динамика вращательного движения. Общие понятия об энергии и работе. Закон изменения и сохранения энергии в механике. Кинематика и динамика жидкостей и газов. Механические свойства твердых тел.
<b>Основы горного дела. Открытая геотехнология</b>	Этапы разработки месторождений твердых полезных ископаемых открытым способом; способы вскрытия и системы разработки месторождений полезных ископаемых при открытой добыче; общие сведения о БВР, выемочно-погрузочных, транспортных и отвальных работах.
<b>Основы горного дела. Строительная геотехнология</b>	Способы строительства горнотехнических объектов горнопроходческие работы при проведении горизонтальных горных выработок; горнопроходческие работы при проведении наклонных выработок; горнопроходческие работы при сооружении вертикальных выработок; работы подготовительного периода; буровзрывные работы; технология сооружения стволов; технология работ с использованием стволопроходческих комбайнов и комплексов; специальные способы проведения выработок в сложных горно-геологических условиях; организация горнопроходческих работ; общие сведения о технике безопасности и охране труда при проведении выработок.
<b>Геология. Геология и разведка МПИ</b>	Рудообразующие процессы в земной коре и на поверхности земного шара, генетическая и промышленная типизации месторождений полезных ископаемых, горно-геологические условия их залегания и экономика минерального сырья.
<b>Информатика</b>	Основные понятия автоматизированной обработки информации, структуру персональных ЭВМ и вычислительных сетей; основные этапы решения задач с помощью ЭВМ; методы и средства сбора, обработки, хранения и передачи

	информации; базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ.
<b>Механика. Теоретическая механика</b>	Состояние покоя механических систем. Кинематические характеристики твердых тел в различных случаях их движения. Дифференциальные уравнения движения механических систем в декартовых, а также в обобщенных координатах. Геометрические характеристики распределения масс. Механический смысл двух форм оценки механического движения и механического взаимодействия. Представление о первых интегралах дифференциальных уравнений движения механических систем в виде общих теорем динамики. Основные принципы механики. Динамические реакции связей и кинематических характеристик голономных механических систем. Исследование колебаний механических систем.
<b>Коммуникативный курс якутского языка (для слабовладеющих)</b>	Якутский язык как один из тюркских языков. Современное состояние якутского языка. Якутский язык – государственный язык Республики Саха (Якутия). Разговорные средства якутского языка. Речевой этикет. Особенности фонетической системы якутского языка. Якутская орфография. Лексическая система якутского языка. Литературная норма, культура речи.
<b>История русской литературы и художественной культуры</b>	Место и значение русской литературы. Древняя русская литература как явление культуры средневекового типа. Тематический состав, стили и жанры древнерусской литературы на разных этапах ее исторического развития. Литература Древней Руси и христианство. Иконная живопись и ее значение для развития искусства Древней Руси. Соотношение и взаимодействие книжной и устной словесности в древнерусской культуре. Выдающиеся книжники и писатели Древней Руси. Памятники древнерусской словесности, их поэтика, история изучения.
<b>Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (Учебно-ознакомительная)</b>	Получение студентами первичных представлений о технологии, организации, механизации горных работ при добыче и переработке руды, угля, нерудных

	полезных ископаемых открытым и (или) подземным способами.
<b>3 курс</b>	
<b>Безопасность жизнедеятельности</b>	Понятие об опасных и вредных факторах среды обитания, их характеристика, закономерности проявления и способы защиты от их последствий. Чрезвычайные ситуации природного, техногенного и социального происхождения. Правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности. Классификация терроризма по видам: (обычный, ядерный, химический, кибернетический, информационный, апокалиптический.) Молодежный экстремизм и молодежная субкультура.
<b>Экономика</b>	Экономика как наука. Экономика как область хозяйственной деятельности. Экономическая система общества. Отношения собственности. Рыночная экономика и особенности ее функционирования. Товарная организация общественного производства. Конкуренция. Закономерности функционирования национальной экономики. Спрос, предложение и рыночное равновесие. Теория потребления. Рынок рабочей силы и заработная плата. Фирма, ее издержки и прибыль. Национальная экономика и ее макроэкономические результаты. Денежное обращение и инфляция. Финансовая система. Налоги и государственный бюджет. Государство в экономике. Методы государственного управления экономикой.
<b>Основы горного дела. Подземная геотехнология</b>	Знания о шахтном поле, горном и земельном отводах, схемах вскрытия и подготовки месторождений полезных ископаемых, системах разработки, способах проектирования и строительства горных предприятий, технологических процессах (буровзрывные, механические, выемочно-погрузочные и транспортные работы); методы расчета параметров выемочного и проходческого участка в условиях горно-добывающего предприятия подземного типа, выбора технологической схемы разработки МПИ, добычи полезного ископаемого подземным способом, проходки горных выработок.

<p><b>Горнопромышленная экология</b></p>	<p>Формирование экологического мировоззрения будущих специалистов, которое позволит им анализировать и оценивать собственную производственную деятельность в отношении к окружающей природной среде и принимать экологически обоснованные решения, иметь представление об инженерных подходах в области охраны ОС и рационального природопользования, и последствиях антропогенного воздействия на ОС.</p> <p>Краткое содержание дисциплины: экология, промышленная экология и окружающая среда, анализ экологически чистых производств.</p>
<p><b>Механика. Сопротивление материалов</b></p>	<p>Рассматриваются основные методы расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций и деталей машин. Схематизация объекта (до расчетной схемы). Понятие механических характеристик конструкционных материалов и методы их получения. Определение внутренних силовых факторов и напряжений в элементах расчетной схемы, с построением графиков их распределения как по длине детали, так и по её сечению. Расчеты с применением средств вычислительной техники.</p>
<p><b>Механика. Детали машин</b></p>	<p>Основы проектирования механизмов и стадии разработки; требования к деталям, критерии работоспособности и влияющих на них факторов; механические передачи и их расчет на прочность; валы и оси, их конструкцию, расчеты на прочность и жесткость; подшипники, их виды и расчет на прочность конструкции подшипниковых узлов; соединения деталей машин, расчеты на прочность; упругие элементы, муфты приводов, элементы корпусных деталей.</p>
<p><b>Метрология, стандартизация и сертификация</b></p>	<p>Изучение основных положений теории метрологии и метрологического обеспечения, принципов взаимозаменяемости изделий по геометрическим параметрам, практики установления допусков и посадок, практики технических измерений, основных понятий стандартизации и сертификации для достижения высокого качества продукции при высокой эффективности труда.</p>

<b>Электротехника</b>	Способы получения и применения электрической энергии; методы анализа и синтеза электромеханических и электронных устройств; стандарты и правила построения и чтения электрических схем технологических установок; методы расчета и анализа электрических цепей постоянного и переменного тока; суть электромагнитных процессов, протекающих в электрических цепях.
<b>Материаловедение</b>	Теория строения материалов. Структура и свойства металлов и сплавов. Зависимости между составом, строением и свойствами материалов. Основные группы современных металлических материалов, их свойства, способы упрочнения и области применения. Методы регулирования свойств металлических, неметаллических и композиционных материалов. Выбор материала и способа регулирования их свойств для различных деталей машин, инструмента и конструкций. Современные способы металлургии, литейного производства, обработки давлением, сварки металлов и сплавов.
<b>Горные машины и оборудование</b>	Изучение особенностей конструкций горных машин и оборудование основного технологического цикла, используемых при подземной разработке месторождений полезных ископаемых; приобретение знаний в области применения и развития горного машиностроения.
<b>Геомеханика</b>	Особенности и закономерности поведения массива горных работ; основные методики расчета устойчивости горных выработок; гипотезы и закономерности геомеханики при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом.
<b>Физика горных пород и процессов</b>	Понятие о минералах и горных породах как объектах горного производства; строение, состав и состояние горных пород и массивов; физические явления в горных породах; классификация и паспортизация горных пород по физическим свойствам; механические свойства горных пород и массивов; акустические свойства горных пород; тепловые, электрические и магнитные свойства горных пород и массивов; горно-технологические свойства горных пород; физико-техническое обеспечение горного производства;

	понятие о приемах расчета технологических процессов по свойствам пород.
<b>Технологическая практика</b>	Подробное изучение и критическая оценка принятого способа вскрытия и разработки месторождения; изучение и установление соответствия структуры комплексной механизации горных работ горно-техническим условиям разрабатываемого месторождения, а также выявление эффективности выполнения производственных процессов; анализ технико-экономических показателей работы рудника; - составление и защита отчета по практике перед комиссией.
<b>4 курс</b>	
<b>Горное право</b>	Изучение содержания основных законов и других нормативно-правовых актов, определяющих порядок и условия недропользования; усвоение первичных правовых понятий, необходимых для обеспечения эффективной работы горного предприятия в современных экономических условиях; усвоение основных требований по рациональному использованию и охране недр, безопасному ведению работ, связанных с использованием недр; формирование способности принятия решений, обоснованных в правовом отношении при недропользовании.
<b>Механика. Детали машин</b>	Расчеты деталей, сборочных единиц, узлов деталей машин общего назначения с учетом режима нагружения, требований надежности, экономичности и т.п.; разработка компоновки узлов, сборочных единицы, рабочих чертежей деталей машин общего назначения в соответствии с требованиями ЕСКД; вычерчивание деталей и узлов на компьютере. Овладение научными основами проектирования и конструирования различных типов механизмов и машин.
<b>Метрология, стандартизация и сертификация</b>	Методы и средства измерения; методы выбора контрольно-измерительных средств по точности; методы обработки многократных измерений.
<b>Аэрология горных предприятий</b>	Научные основы рудничной аэрологии, газовой и пылевой динамики, методику обоснования параметров шахтных вентиляционных систем; представление об основных научно-технических проблемах в области проветривания подземных

	<p>выработок; овладение слушателями профессиональной терминологией; изучение схем и способов проветривания шахт и рудников и требований правил безопасности; выработать умение и навыки управления вентиляцией горного предприятия и использования современных способов и средств вентиляции.</p>
<p><b>Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело</b></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.</p>
<p><b>Проектирование технологических систем и процессов при подземной разработке МПИ</b></p>	<p>Общие сведения о проекте подземного рудника. Структура и содержание проекта подземного рудника. Нормативные документы регламентирующие проектирование подземного рудника. Экспертиза и согласование проектных решений. Исходные данные для проектирования. Проектирование схем и способов вскрытия рудных тел и процессов горнокапитальных работ. Проектирование систем разработки, схем подготовки горизонтов и процессов очистных работ. Проектирование вентиляции рудника, рудничного транспорта, осушения и водоотлива. Техника безопасности при ведении горных работ.</p>
<p><b>Горные машины и оборудование</b></p>	<p>Умение, на основе технических характеристик горного оборудования, обосновывать целесообразность их использования с учетом горно-геологических условий месторождения и технологии разработки. Общие сведения о механизации подземных горных работ. Машины и оборудование для бурения шпуров и скважин. Добычные комбайны и механизированные комплексы. Проходческие комбайны. Щитовые проходческие комплексы и комплексы для проходки стволов.</p>
<p><b>Компьютерное моделирование рудных месторождений</b></p>	<p>Изучение методов построения блочных трехмерных моделей рудных месторождений, способов обработки данных геологической информации и методов освоения георесурсов рудных месторождений; теоретических основ</p>

	<p>применения компьютерного моделирования месторождений полезных ископаемых, методов компьютерного моделирования геологических и горнотехнических параметров месторождений полезных ископаемых, принципов построения основных элементов трехмерных моделей месторождений полезных ископаемых при компьютерном моделировании и их использование в практике проектирования.</p>
<p><b>Геомеханика</b></p>	<p>Геомеханические процессы в массивах пород. Устойчивые размеры горизонтальных обнажений пород. Прочные размеры опорных рудных целиков. Воздействие взрывов на междукамерные целики. Взаимодействие междукамерных целиков и массива закладки камер. Прочность и несущая способность искусственных массивов при системах с закладкой выработанного пространства. Геомеханические процессы при системах с обрушением руд и вмещающих пород. Подработка водных объектов на рудных месторождениях. Типовые схемы подработки водных объектов. Горно-геологические явления при подработке водных объектов. Горное давление в шахтах и рудниках Севера.</p>
<p><b>Процессы подземной разработки рудных месторождений</b></p>	<p>Технологическая характеристика руд, вмещающих пород и их массивов как объектов горного производства. Потери и разубоживание полезных ископаемых. Способы отбойки: взрывной, механический, гидравлическая отбойка и др. Методы взрывной отбойки: шпуровой, скважинный, минными зарядами. Механическая отбойка руды. Способы доставки рудной массы. Выпуск руды. Основы теории выпуска руды под обрушенными породами. Механизованная доставка и погрузка руды. Способы поддержания выработанного пространства: с оставлением целиков, с обрушением руды и вмещающих горных пород, с искусственным поддержанием очистного пространства. Особенности управления горным давлением в условиях многолетней мерзлоты. Способы проведения горных выработок. Основные технологические</p>

	схемы проведения горизонтальных, наклонных и восстающих горных выработок. Крепление и упрочнение горных выработок. Общая организация процессов проведения подготовительно-нарезных горных выработок.
<b>Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий</b>	Особенности электрификации подземных горных работ; устройство и характеристика рудничного электрооборудования; вопросы безопасности при эксплуатации электрооборудования; основы проектирования системы электроснабжения подземных участков.
<b>Разрушение горных пород взрывом</b>	Основы теории взрыва и взрывчатых веществ. Введение. Основные понятия и терминология. Способы разрушения горных пород. Понятие о взрыве и взрывчатом веществе. Основы теории детонации ВВ. Энергетические и взрывчатые характеристики ВВ. Промышленные взрывчатые вещества. Классификация промышленных ВВ. Инициирование зарядов Действие взрыва в горных породах и расчет зарядов ВВ. Разрушающее действие взрыва в горных породах. Расчет сосредоточенных и удлиненных зарядов. Схемы расположения и расчет параметров взрывных работ. Общие принципы механизации взрывных работ. Способы бурения шпуров и скважин. Схемы комплексной механизации взрывных работ.
<b>Теория горения и взрыва</b>	Физико-химические основы горения, теория горения: тепловая, цепная, диффузионная; виды пламени и скорости его распространения, условия возникновения и развития процессов горения; взрывы; классификация взрывов по плотности вещества; по типам химических реакций; энергия, мощность и форма ударной волны, длительность импульса; кинетика самоускоряющихся реакций и условия теплового и цепного самовоспламенения; теория горения газоздушных и паровоздушных смесей; химическая термодинамика горения и взрыва; теория горения дисперсных горючих материалов; гидродинамическая теория ударной волны и параметры распространения ударных волн в воздухе и конденсированных средах.

<b>Стационарные горные машины</b>	Рудничные водоотливные установки; Общие понятия о рудничных вентиляторных установках; Рудничные компрессорные установки; Рудничные подъемные установки.
<b>Транспортные машины и комплексы</b>	Свойства грузов, грузопотоки и их характеристики; классификация транспортных машин подземных разработок; специальные виды транспортных средств; технологические комплексы подземных разработок; расчет и выбор транспортных средств; правила безопасности при эксплуатации транспортных средств
<b>Подземная разработка месторождений Якутии</b>	Горно-геологические и горнотехнические условия разработки алмазоносных трубок РС(Я). Вскрытие алмазоносных трубок подземными горными выработками. Особенности подготовки горизонтов при подземной разработке кимберлитовых трубок. Системы разработки кимберлитовых трубок. Очистная выемка кимберлитовой руды. Процессы обеспечения горных работ на алмазных рудниках. Месторождения редких, цветных и благородных металлов разрабатываемых подземным способом в РС(Я). Подземная разработка золоторудных месторождений. Подземная разработка золото-сурьмяных месторождений. Подземная разработка оловорудных месторождений. Особенности и перспективы подземной разработки полиметаллических, серебряных и редкоземельных месторождений. Особенности и перспективы подземной разработки месторождений неметаллических руд и нерудных минералов. Перспективы и пути совершенствования техники и технологии подземной разработки рудных месторождений Севера.
<b>Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков</b>	Работа в горно-добывающих предприятиях (ГДП) и сторонних предприятий, производящих научные и проектные работы по подземной разработке месторождений, с целью изучения технологии производства, механизации основных и вспомогательных производственных процессов, правил безопасности, плана предупреждения и ликвидации аварий; приобретение первоначальных практических навыков

		работы по специальности; закрепление теоретических знаний, горнотехнических понятий и терминологии для обеспечения более эффективного изучения специальных дисциплин в последующих семестрах и обеспечения выполнения планируемых в компетентностном формате результатов.
<b>5 курс</b>		
<b>Защита интеллектуальной собственности</b>	<b>интеллектуальной</b>	Интеллектуальная промышленная собственность. Международная патентная система. Международная патентная классификация. Российское патентное законодательство. Патентно-лицензионная деятельность. Методика проведения патентного поиска. Поисковая система и базы данных. Патент на изобретение. Полезная модель. Промышленный образец. Требования к заявке на предполагаемое изобретение. Экспертиза заявки на предполагаемое изобретение. Экспертиза патентоспособности технического решения. Выявление существенных отличий объекта. Способ, устройство, вещество. Формула изобретения. Методика составления формулы изобретения. Служебные изобретения. Секретные изобретения. Ноу-хау. Методы активизации технического творчества. Современные инновации в области горного дела.
<b>Экономика и менеджмент горного производства</b>		Понятие об основных фондах. Оборотные средства предприятий горной промышленности. Состав и структура кадров, учет и планирование численности. Понятие о заработной плате и ее уровень. Понятие об издержках производства и себестоимости продукции. Общие понятия о цене и ценообразовании. Общие понятия о налогах, взимаемых с промышленных предприятий. Прибыль предприятия. Планирование деятельности горного предприятия – содержание и виды планирования.
<b>Обогащение полезных ископаемых</b>		Изучение: характеристик технологических свойств и обогатимости полезных ископаемых; методов и способов их определения; теоретических основ, методов, процессов и аппаратов для подготовки исходного материала к основным процессам обогащения; теоретических основ, методов, процессов и

	аппаратов разделения минералов по их физическим свойствам; вспомогательных процессов и аппаратов для этого; технологических основ функционирования обогатительных фабрик и производств.
<b>Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело</b>	Виды аварий горного производства; методы предупреждения и ликвидации аварий; структура и действия горноспасательных частей при ликвидации аварий; приборно-аппаратурная база обеспечения безопасности ведения горных работ; социально-экономические вопросы безопасности горного производства.
<b>Технология и безопасность взрывных работ</b>	Механизация взрывных работ. Устройство и безопасная эксплуатация складов ВМ. Технология взрывных работ на открытых горных работах. Организация и подготовка массового взрыва. Технология взрывных работ при проведении подземных горных выработок и строительстве подземных сооружений. Особенности взрывных работ при сооружении выработок большого сечения (тоннелей, гидротехнических сооружений, выработок метрополитена и др.). Взрывные технологии подземной добычи руд и нерудных полезных ископаемых. Механизация взрывных работ в подземных условиях. Особенности технологии и безопасность взрывных работ в забоях шахт и рудников, опасных по газу и пыли, по внезапным выбросам угля, породы и газа, по горным ударам. Основы проектирования взрывной отбойки на открытых и подземных горных разработках. Обеспечение безопасности и надежности взрывания. Анализ и оценка факторов, определяющих поражающее и загрязняющее действие взрывов на окружающую среду. Технология производства и безопасность выполнения специальных взрывных работ. Персонал для производства взрывных работ. Анализ причин некоторых аварий при взрывных работах и мероприятия по их предупреждению.
<b>Методология научного обоснования проектных решений</b>	Освоение теоретических, методических и организационных основ проведения научных исследований; выработать практические навыки в развитии творчества и применении современных методов научных исследований в решении горных задач. Усвоить основы научно-

	исследовательской методологии; приобрести навыки в сборе и анализе научно-технической информации.
<b>Проектирование технологических систем и процессов при подземной разработке МПИ</b>	Проектирование технологического комплекса на поверхности шахты (рудника). Меры охраны объектов земной поверхности от вредного влияния горных работ. Качество полезного ископаемого. Управление производством, предприятием. Организация и условия труда работников. Архитектурно-строительные решения. Инженерно-техническое обеспечение. Сети и системы. Генеральный план и внешний транспорт. Организация строительства. Охрана и рациональное использование недр. Мероприятия по охране окружающей среды. Экологический мониторинг. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности. Экономическая часть проекта.
<b>Компьютерное моделирование рудных месторождений</b>	Формирование умения работать в программах автоматизированного проектирования Mine Freim, MicroMine, Surpac. Гостроение трехмерных моделей и использование их в практике проектирования рудных месторождений. Формирование навыков интерпретации данных геологической информации и использование методов освоения георесурсов рудных месторождений при компьютерном моделировании
<b>Проектирование горных предприятий</b>	Научные основы проектирования, современные критерии и методы выбора наилучших (оптимальных) параметров рудников; принципы создания автоматизированных систем проектирования (САПР), методы оценки эффективности САПР; порядок, организация выполнения проектных работ и содержания проекта горного предприятия. Порядок разработки, согласования и утверждения проектов горных предприятий; виды проектных работ; содержание и полнота исходных материалов; экономико-математические методы оптимизации проектных решений; методики оптимизации параметров вскрытия, подготовки горизонтов и систем разработки, а также методы их получения на ЭВМ.

<p><b>Технология и комплексная механизация подземной разработки рудных месторождений</b></p>	<p>Горное предприятие. Рудник. Шахта. Данные о месторождении и условия его промышленного освоения. Технологическая схема рудника. Вскрытие месторождений. Выбор способа вскрытия. Шаг и ступень вскрытия и высота этажа. Размеры шахтного поля. Зоны сдвижения и обрушения. Особенности вскрытия сближенных рудных тел. Критерии оптимальности. Подготовка шахтных полей и горизонтов. Выбор способа подготовки. Околоствольные дворы. Классификация систем разработки. Класс систем разработки с естественным поддержанием очистного пространства. Класс систем разработки с обрушением руды и вмещающих пород. Класс систем разработки с искусственным поддержанием очистного пространства. Выемка целиков. Ликвидация пустот. Выбор систем разработки.</p>
<p><b>Гидромеханизация разработки россыпей</b></p>	<p>Влияние свойств пород на процессы гидромеханизации Теоретические основы и методы расчета гидравлического транспортирования горных пород. Процессы разработки горных пород драгами и земснарядами. Особенности гидромеханизированной разработки россыпных месторождений.</p>
<p><b>Открытые горные работы</b></p>	<p>Основные понятия открытых горных работ. Процессы подготовки горных пород к выемке. Буровзрывные работы на карьерах. Технология выемочно-погрузочных работ на карьерах. Транспортирование горных пород на карьерах. Способы отвалообразования горных пород. Охрана окружающей среды. Устойчивость бортов. Вскрытие карьерных полей. Системы открытой разработки месторождений</p>
<p><b>Особенности подземной разработки угольных месторождений</b></p>	<p>Современное состояния и перспективы развития производственных процессов подземных горных работ, способов вскрытия и систем разработки угольных месторождений, обеспечивающих безопасную и экономически выгодную разработку месторождений и обеспечении минимальных нарушений окружающей природной среды.</p>
<p><b>Технология подземной разработки россыпных месторождений</b></p>	<p>Современное состояние подземной разработки россыпных месторождений; средства механизации проходческих и очистных работ; способы проведения</p>

	<p>вскрывающих, подготовительных и нарезных выработок; Системы разработки; технология производства очистных работ; способы поддержания кровли и параметры целиков; проветривание выработок и регулирование теплового режима шахт; способы борьбы с пылью и основные положения по охране труда. Исследования в области совершенствования подземной разработки многолетнемерзлых россыпей.</p>
<p><b>Методология дипломного проектирования</b></p>	<p>Требования к аттестации студента на заключительном этапе обучения; состав ВКР и методы выполнения ее разделов; концепция ВКР (дипломного проекта или дипломной работы); методы организации проектирования и защиты ВКР, а также критерии его оценки в ГАК.</p>
<p><b>Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков</b></p>	<p>Работа в горно-добывающих предприятиях (ГДП) и сторонних предприятий, производящих научные и проектные работы по подземной разработке месторождений, с целью изучения технологии производства, механизации основных и вспомогательных производственных процессов, правил безопасности, плана предупреждения и ликвидации аварий; приобретение первоначальных практических навыков работы по специальности; закрепление теоретических знаний, горнотехнических понятий и терминологии для обеспечения более эффективного изучения специальных дисциплин в последующих семестрах и обеспечения выполнения планируемых в компетентностном формате результатов.</p>
<p><b>6 курс</b></p>	
<p><b>Методология научного обоснования проектных решений</b></p>	<p>Интенсивные технологии инженерного творчества; методики проведения экспериментальных исследований в лабораторных и промышленных условиях; методики физического и математического моделирования; методы обработки результатов исследований; навыки самостоятельной работы в постановке и решении изобретательских задач и применении современных методов научных исследований в горном деле.</p>
<p><b>Проектирование технологических систем и процессов при подземной разработке МПИ</b></p>	<p>Подготовка исходных данных и разработка геологической части проекта подземного рудника Разработка горной части проекта подземного рудника Разработка горно-</p>

	механической части проекта подземного рудника Разработка мероприятий по охране окружающей среды, технике безопасности и охране труда. Расчет экономических показателей проекта подземного рудника
<b>Проектирование горных предприятий</b>	Объекты проектирования и организация проектных работ. Этапы проектирования, содержание проекта, ТЭО. Исходные данные. Нормативные документы. Обоснование проектных решений. Экономико-математические основы оптимизации проектных решений Оценка запасов месторождения и обоснование кондиций, определение годовой производственной мощности. Комплексное обоснование технологических схем и параметров вскрытия и подготовки. Методы обоснования технологических схем подготовительно-нарезных и очистных работ Проектирование строительства рудника
<b>Комбинированная разработка рудных месторождений</b>	Технологические процессы открытых и подземных работ при комбинированной разработке рудных месторождений Разработка новых комбинированных технологических схем и методов их проектирования. Комбинированные схемы вскрытия шахтного и карьерного полей с использованием подземных выработок. Классификация способов вскрытия и пути совершенствования. Методы гравитационного перемещения горной массы. Системы комбинированной разработки карьерного и шахтного полей.
<b>Преддипломная практика</b>	Сбор материалов для научной работы и выпускной квалификационной работы. Определение темы НИРС.
<b>Научно-исследовательская работа</b>	Приобретение навыков формулирования целей и задач научного исследования; выбора и обоснования методики исследования; работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок; оформления результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов); работы на экспериментальных установках, приборах и стендах.