Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра геотехнологии

УТВЕРЖДАЮ
Директор института горного дела и геосистем
_____ Ю.Е. Прошунин
подпись
«____» _____ 20___ г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

21.05.04 «Горное дело»
(направленность (профиль): «Подземная разработка пластовых месторождений»)

Квалификация выпускника
Горный инженер (специалист)

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 4 года 5 месяцев

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 9fd7798fc418b476e2d2f985fbfede764a9b7a51
Владелец: Директор ИГДиГ Прошунин Юрий Евгеньевич
Действителен: с 9 апреля 2024 г. по 3 июля 2025 г.
Дата и время: 26-09-2024 15:42:17 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи ГИА

Целями ГИА являются определение соответствия результатов освоения обучающимися ООП по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело» (направленность (профиль): «Подземная разработка пластовых месторождений») требованиям ФГОС ВО.

Задачами ГИА являются:

– оценка степени сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся;

– определение уровня подготовленности обучающихся к решению профессиональных задач, выявление недостатков в теоретической и практической подготовке обучающихся;

– присвоение обучающимся квалификации по направлению подготовки (специальности), оформление и выдача обучающимся документов о высшем образовании и о квалификации;

– анализ результатов государственных аттестационных испытаний ГИА, разработка мероприятий по совершенствованию подготовки обучающихся по направлению подготовки (специальности) на основании результатов работы государственной экзаменационной комиссии.

2 Место ГИА в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

ГИА относится к **Блоку 3. Государственная итоговая аттестация** ООП по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело» (направленность (профиль): «Подземная разработка пластовых месторождений»).

ГИА основывается на знаниях и умениях, полученных обучающимися в рамках изучения учебных дисциплин (модулей) **Блока 1. Дисциплины (модули)**, а также прохождения всех видов (типов) практик **Блока 2. Практика**.

3 Планируемые результаты обучения по ГИА

Процесс ГИА направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения	Государственное аттестационное испытание
Применение фундаментальных знаний	ОПК-1: Способен применять законодательные основы в областях недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	ОПК-1.1 Применяет нормативные документы, регламентирующие основы экологической безопасности	– знать: нормативные документы, указанные в «Правилах безопасности угольных шахт». – уметь: применять нормативные документы в областях недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-1.2 Применяет нормативные документы, регламентирующие основы промышленной безопасности	– знать: основные положения Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			объектов» и изменения к нему . – уметь: применять статьи Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» и изменений к нему при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов.	
		ОПК-1.3 Применяет законодательные основы при разработке месторождений твердых полезных ископаемых	– знать: изложенные в нормативных документах и Федеральных законах законодательные основы при разработке месторождений твердых полезных ископаемых. – уметь: использовать изложенные в нормативных документах и Федеральных законах законодательные основы при проектировании, строительстве, эксплуатации и	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			ликвидации горнодобывающих предприятий.	
Техническое проектирование	ОПК-10: Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	ОПК-10.1 Использует современные технологии при организации процессов и операций при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	– знать: современные и инновационные технологии эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов при организации процессов и операций технологического цикла. – уметь: выбирать адаптивные для заданных условий эксплуатации горного предприятия современные и инновационные технологии эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-10.2 Применяет основные принципы	– знать: принципы, способы и технические	Выполнение, подготовка к процедуре

		обеспечения эффективной добычи полезных ископаемых	средства обеспечения эффективной и безопасной добычи полезных ископаемых. – уметь: использовать принципы, инновационные способы и технические средства для выбора оптимальных вариантов геотехнологии эффективной и безопасной добычи полезных ископаемых.	защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-10.3 Выбирает средства ведения горных работ при строительстве и эксплуатации подземных объектов	– знать: спецификацию, технические характеристики и область применения средств ведения горных работ при строительстве и эксплуатации подземных объектов. – уметь: выбирать технические средства ведения горных работ при строительстве и эксплуатации подземных объектов в заданных горно-геологических и горнотехнических условиях.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Техническое проектирование	ОПК-11: Способен разрабатывать и реализовывать планы	ОПК-11.1 Разрабатывает мероприятия по	– знать: источники увеличения техногенной нагрузки	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита

	мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду	производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов. – уметь: прогнозировать влияние последствий техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.	выпускной квалификационной работы
		ОПК-11.2 Реализует планы по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при	– знать: структуру разделов технических проектов по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых,	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		строительстве и эксплуатации подземных объектов	а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов. – уметь: реализовать проектные технологические решения в технических проектах, направленные на снижение техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.	
		ОПК-11.3 Разрабатывает и реализует мероприятия по комплексному освоению недр и снижению потерь полезного ископаемого	– знать: источники возникновения потерь полезных ископаемых и мероприятия по их снижению. – уметь: анализировать и определять уровень потерь полезного ископаемого при разных системах его разработки .	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Техническое проектирование	ОПК-12: Способен определять пространственно-геометрическое	ОПК-12.1 Понимает способы определения пространственно-геометрического	– знать: способы и технические средства определения пространственно-	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной

	положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	положения объектов	геометрического положения объектов . – уметь: осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты.	квалификационной работы
		ОПК-12.2 Осуществляет необходимые геодезические и маркшейдерские измерения при ведении открытых и подземных горных работ	– знать: конструкции, назначение и область применения геодезических и маркшейдерских приборов необходимых для измерения объектов открытых и подземных горнодобывающих предприятий . – уметь: измерять угловые и линейные параметры объектов открытых и подземных горнодобывающих предприятий с использованием геодезических и маркшейдерских приборов.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-12.3 Обрабатывает и интерпретирует	– знать: компьютерные технологии построения цифровой модели	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита

		результаты геодезических и маркшейдерских измерений	горного предприятия по результатам геодезических и маркшейдерских измерений. – уметь: обосновывать по результатам геодезических и маркшейдерских измерений оптимальное пространственно-временное положение системы горных выработок .	выпускной квалификационной работы
Техническое проектирование	ОПК-13: Способен оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства	ОПК-13.1 Оперативно устраняет нарушения производственных процессов	– знать: классификацию и признаки предвестников аварий и инцидентов для выявления опасных производственных ситуаций. – уметь: анализировать результаты оперативного мониторинга состояния массива горных пород и показателей производства.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-13.2 Ведет первичный учет выполняемых работ и анализирует оперативные и текущие показатели	– знать: знать систему первичного учёта объёмов и видов выполняемых работ, формы отчётности в соответствии с	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		производства	полученными заданиями. – уметь: : выбирать и оценивать значимые для производства показатели при первичном учёте выполняемых работ.	
		ОПК-13.3 Обосновывает предложения по совершенствованию организации производства	– знать: технологические и организационные решения для обоснования предложений по совершенствованию организации производства. – уметь: использовать обоснованные технологические и организационные решения при выборе направлений совершенствования организации производства.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Техническое проектирование	ОПК-14: Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых	ОПК-14.1 Анализирует инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и	– знать: традиционные, инновационные и прорывные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

	полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	эксплуатации подземных объектов	эксплуатации подземных объектов. – уметь: анализировать и проводить сравнительную оценку технологической эффективности и безопасности инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов.	
		ОПК-14.2 Разрабатывает проектные инновационные решения в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых	– знать: организационную структуру проектных организаций, их задачи и виды проектной документации. – уметь: разрабатывать проектную документацию с использованием инновационных решений в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых .	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-14.3 Разрабатывает проектные	– знать: методы формирования альтернативных	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита

		инновационные решения по строительству и эксплуатации подземных объектов	вариантов проектных решений по строительству и эксплуатации подземных объектов . – уметь: с использованием геоинформационных технологий выбирать оптимальный вариант проектного инновационного решения по строительству и эксплуатации подземных объектов.	выпускной квалификационной работы
Техническое проектирование	ОПК-15: Способен в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке	ОПК-15.1 Разрабатывает, согласовывает и утверждает технические и методические документы по качеству и безопасности выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ	– знать: основные требования нормативных документов и методик при разработке, согласовании и утверждении технических и методических положений по качеству и безопасности выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ. – уметь: разрабатывать,	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

	технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ		согласовать и утверждать технические и методические документы по качеству и безопасности при выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ .	
		ОПК-15.2 Использует стандарты, технические условия и документы промышленной безопасности для контроля соответствия проектов этим требованиям	– знать: : основные требования Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» и изменений к нему, Стандартов, «Правил безопасности…» для соответствующих предприятий» при разработке, согласовании и утверждении технических и методических документов по качеству и безопасности выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ. – уметь: использовать нормативные и методические указания, инструкции и стандарты при	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			разработке, согласовании и утверждении технических и методических документов по качеству и безопасности выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ.	
		ОПК-15.3 Разрабатывает, согласовывает и утверждает в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения поисковых, геологоразведочных, горных и взрывных работ	– знать: основные требования к техническим и методическим документам в виде проектно-сметной, геолого-маркшейдерской, учётно-контрольной документации, реализация которой регламентирует порядок, качество и безопасность выполнения поисковых, геологоразведочных, горных и взрывных работ. – уметь: осуществлять процедуры разработки, согласования и утверждения технических и методических	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			документов, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения поисковых, геологоразведочных, горных и взрывных работ.	
Техническое проектирование	ОПК-16: Способен применять навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	ОПК-16.1 Применяет навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при эксплуатационной разведке	– знать: что такое система геологоразведочных работ и место в этой системе подсистем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при по эксплуатационной разведке . – уметь: использовать опыт предприятий-аналогов при разработке и реализации подсистем экологической и промышленной безопасности при эксплуатационной разведке .	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-16.2 Применяет навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при добыче и переработке	– знать: что такое система горнодобывающего предприятия и место в этой системе подсистем по обеспечению экологической и	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		твердых полезных ископаемых	промышленной безопасности при добыче и переработке твердых полезных ископаемых. – уметь: использовать опыт предприятий-аналогов при разработке и реализации подсистем экологической и промышленной безопасности при добыче и переработке твердых полезных ископаемых.	
		ОПК-16.3 Применяет навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при строительстве и эксплуатации подземных объектов	– знать: что такое система горнодобывающего предприятия и место в этой системе подсистем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при добыче и переработке твердых полезных ископаемых. – уметь: использовать опыт предприятий-аналогов при разработке и реализации подсистем экологической и	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			промышленной безопасности при при добыче и переработке твердых полезных ископаемых.	
Техническое проектирование	ОПК-17: Способен применять методы обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	ОПК-17.1 Понимает способы обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций при производстве работ горных работ	– знать: признаки предвестников возникновения аварий и инцидентов при производстве работ горных работ. – уметь: применять технологические и технические решения, обеспечивающие промышленную безопасность, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций при производстве работ горных работ.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-17.2 Применяет методы обеспечения промышленной безопасности при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых	– знать: признаки предвестников возникновения аварий и инцидентов при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых . – уметь: применять технологические и технические решения, обеспечивающие промышленную безопасность, в том числе в условиях	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			чрезвычайных ситуаций при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых .	
		ОПК-17.3 Применяет методы обеспечения промышленной безопасности при строительстве и эксплуатации подземных объектов	– знать: признаки предвестников возникновения аварий и инцидентов при строительстве и эксплуатации подземных объектов . – уметь: применять технологические и технические решения, обеспечивающие промышленную безопасность, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций при строительстве и эксплуатации подземных объектов .	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Исследование	ОПК-18: Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	ОПК-18.1 Моделирует напряженно-деформированное состояние элементов конструкции, выполняет проектные расчеты структурных элементов объекта	– знать: методы, алгоритмы и компьютерное программное обеспечение для моделирования напряженно-деформированного состояния элементов горного предприятия и выполнения проектных	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			расчетов параметров структурных элементов объекта. – уметь: проводить компьютерное моделирование георесурсного потенциала горного предприятия.	
		ОПК-18.2 Выполняет технические расчеты согласно требованиям ЕСКД	– знать: требования ЕСКД и методы выполнения технических расчётов. – уметь: : выполнять технические расчёты параметров основных горнотехнических и технологических процессов и операций.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-18.3 Выбирает объекты исследований в профессиональной деятельности и их структурные элементы	– знать: структурные элементы горного предприятия как объекты исследований локальных участков производственной деятельности и предприятия в целом. – уметь: выбирать и ранжировать основные объекты исследований в профессиональной деятельности, их структурные элементы по критериям экономической эффективности и	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			промышленной безопасности .	
Исследование	ОПК-19: Способен выполнять маркетинговые исследования, проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом	ОПК-19.1 Выполняет маркетинговые исследования производства в целом	– знать: состояние и динамику отечественного и мирового рынков продукции горнодобывающих предприятий. – уметь: использовать качественные и количественные характеристики запасов полезных ископаемых в пределах лицензионных участков для выбора оптимальных стратегий развития горных работ, обеспечивающих потребности рынка сбыта продукции.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-19.2 Проводит экономический анализ затрат для реализации технологических процессов	– знать: источники и элементы затрат в структуре себестоимости продукции. – уметь: использовать виды технологических процессов, технологии и технические средства для снижения производственных затрат..	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		ОПК-19.3 Использует навыки обработки маркетингового исследования для определения цели реализации технологических процессов и производства в целом	– знать: целевые экономические показатели горнодобывающего предприятия и их зависимости от реализации технологических процессов и производства в целом . – уметь: выбирать направления совершенствования организационных и технологических процессов, обеспечивающие маркетинговую привлекательность продукции предприятия .	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Применение фундаментальных знаний	ОПК-2: Способен применять навыки анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	ОПК-2.1 Анализирует горно-геологические условия при эксплуатационной разведке	– знать: формы и стратиграфию основных типов месторождений полезных ископаемых и идентифицировать строение массива горных пород и качество полезного ископаемого на этапе эксплуатационной разведки. – уметь: выбирать с учётом выявленной при эксплуатационной	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			разведки изменчивости горно-геологических условий направления совершенствования геотехнологии.	
		ОПК-2.2 Использует навыки анализа изменяющихся горно-геологических условий при добыче твердых полезных ископаемых	– знать: методы и производственный опыт выявления признаков пространственной изменчивости горно-геологических условий по основным факторам: углу падения и мощности залежей, выделению флюидов, геологическим нарушениям и др. . – уметь: по результатам инструментальных съёмок или визуально прогнозировать развитие и пространственное распространение аномальных проявлений элементов массива горных пород.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-2.3 Применяет методики оценки горно-геологических условий при строительстве и эксплуатации подземных объектов	– знать: типовые классификации и методики оценки горно-геологических условий при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			для основных типов месторождений полезных ископаемых. – уметь: проводить оценку влияния горно-геологических условий на для основных типов месторождений полезных ископаемых.	
Интеграция науки и образования	ОПК-20: Способен участвовать в разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя специальные научные знания	ОПК-20.1 Участвует в разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности	– знать: структуру образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности. – уметь: разрабатывать образовательные программы в сфере своей профессиональной деятельности с использованием регламентированной нормативной документации и специальных научных знаний.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-20.2 Использует специальные научные знания в разработке и реализации образовательных программ	– знать: специальные научные знания в виде инновационных геотехнологий, патентов, роботизированных технических средств при разработке и реализации	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			образовательных программ. – уметь: адаптировать специальные научные знания к реальным горно-геологическим и горнотехническим условиям действующих горных предприятий.	
		ОПК-20.3 Анализирует и принимает решения при разработке и реализации образовательных программ	– знать: методы разработки альтернативных и выбора оптимального варианта образовательных программ. – уметь: синтезировать образовательные программы в соответствии с инновационными направлениями развития горной науки и производства.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-21: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-21.1 Понимает принципы современных информационных технологий	– знать: принципы создания и работы геоинформационных технологий. – уметь: использовать программные продукты для обоснования параметров геотехнологии.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-21.2 Использует	– знать: область	Выполнение,

		современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	применение и ожидаемые результаты при использовании современных информационных технологий. – уметь: проводить вычислительные эксперименты при моделировать геомеханических, технологических и организационных процессов.	подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-21.3 Решает задачи профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий	– знать: методы решения задач геотехнологии с применением современных пакетов компьютерных программ. – уметь: формировать базы данных и цифровой двойник горного предприятия.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Применение фундаментальных знаний	ОПК-3: Способен применять методы геологопромышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, горных отводов	ОПК-3.1 Анализирует данные по геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых	– знать: методы оценки количества и качества твердых полезных ископаемых. – уметь: классифицировать запасы полезных ископаемых по степени разведанности, подготовки и извлечения .	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		ОПК-3.2 Понимает методы геолого-промышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, горных отводов	– знать: основные термины и определения для понимания методов геолого-промышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, горных отводов. – уметь: различать методы геолого-промышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, горных отводов на стадии эксплуатационной разведки .	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-3.3 Выбирает участки месторождения для разработки в пределах горного отвода	– знать: классификации полезных ископаемых и принципы их деления на балансовые и забалансовые запасы. – уметь: проектировать выемочные панели и блоки при максимальном использовании балансовых запасов.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Применение фундаментальных знаний	ОПК-4: Способен с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры,	ОПК-4.1 Использует фундаментальные физические и математические законы для решения задач теоретического и	– знать: фундаментальные физические и математические законы и алгоритмы оценки качества и количества	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

	морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр	прикладного характера	полезных ископаемых в массиве горных пород . – уметь: : применять фундаментальные физические и математические законы для решения задач прикладного характера на всех этапах освоения недр.	
		ОПК-4.2 Оценивает георесурсный потенциал недр при их рациональном и комплексном освоении	– знать: : методы оценки пространственного и глубинного распределения количества и качества полезных ископаемых в недрах. – уметь: проводить подсчёт полезных ископаемых с использованием «Правил охраны недр».	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-4.3 Решает задачи по определению химического и минерального состава земной коры	– знать: методы и приборы для определения химического и минерального состава земной коры. – уметь: решать задачи оценке по пробам химического и минерального состава земной коры.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Применение фундаментальных	ОПК-5: Способен применять методы	ОПК-5.1 Использует фундаментальные	– знать: фундаментальные	Выполнение, подготовка к процедуре

знаний	анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	законы природы и основные физические и математические законы для решения задач теоретического и прикладного характера	природные законы гравитационного и геотектонического распределения напряжений и деформаций в массиве горных пород. – уметь: проводить прогноз геомеханического и геотектонического состояния нетронутого массива горных пород и в зоне влияния горных выработок.	защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-5.2 Анализирует горно-геологические условия, закономерности поведения свойств горных пород при добыче полезного ископаемого, строительстве и эксплуатации подземных объектов	– знать: закономерности пространственного распределения свойств горных пород в гравитационном поле напряжений и в зонах повышенной сейсмичности. – уметь: : использовать выявленные по результатам геомониторинга закономерности поведения свойств горных пород при добыче полезного ископаемого, строительстве и	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			эксплуатации подземных объектов.	
		ОПК-5.3 Анализирует основные физико-механические свойства горных пород и протекающие в них физические процессы	– знать: : зависимости проявления физических процессов в горном массиве от физико-механические свойства горных пород. – уметь: использовать выявленные зависимости физических процессов от свойств пород при выборе оптимальных вариантов геотехнологии.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Применение фундаментальных знаний	ОПК-6: Способен применять методы анализа и знания закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	ОПК-6.1 Понимает закономерности поведения и управления свойствами горных пород	– знать: закономерности изменения свойств горных пород в природных и техногенных условиях. – уметь: использовать закономерности поведения свойствами горных пород при выборе технологии разработки месторождений полезных ископаемых.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-6.2 Применяет методы анализа состояния массива горных пород	– знать: методы анализа состояния массива горных пород в природных и техногенных условиях. – уметь: : измерять	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			природные и техногенные напряжения в массиве горных пород.	
		ОПК-6.3 Понимает процессы добычи и переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	– знать: классификации процессов и операций при добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов . – уметь: выбирать адаптивные к конкретным горно-геологическим условиям процессы и операции при добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Применение фундаментальных знаний	ОПК-7: Способен применять санитарно-гигиенические нормативы и правила при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации	ОПК-7.1 Оценивает условия работы на предмет соответствия нормативам безопасности при поиске, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и	– знать: знать нормативные документы по обеспечению промышленной и экологической безопасности. – уметь: контролировать санитарно-гигиенические	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

	подземных объектов	эксплуатации подземных объектов	параметры среды на рабочих местах и обеспечивать предельно допустимые нормы .	
		ОПК-7.2 Применяет меры по приведению условий труда в соответствие санитарно-гигиеническим требованиям	– знать: нормы и требования нормативных документов по санитарно-гигиеническим условиям безопасного ведения горных работ. – уметь: управлять персоналом, машинами и массивом горных пород для обеспечения предельных санитарно-гигиенических требований.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-7.3 Контролирует санитарно-гигиенические условия работы персонала при выполнении им горных процессов и операций	– знать: средства индивидуальной и коллективной защиты персонала при выполнении им горных процессов и операций. – уметь: контролировать санитарно-гигиенические условия работы персонала при выполнении им горных процессов и операций для обеспечения предельно допустимых норм.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Техническое проектирование	ОПК-8: Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов	ОПК-8.1 Понимает принципы моделирования горных и геологических объектов, которые используются в современном программном обеспечении	– знать: принципы построения и применения геоинформационных систем при поиске, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов. – уметь: проводить моделирование геомеханических, геодинамических и технологических процессов для выбора оптимальных режимов эксплуатации горных объектов.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-8.2 Использует пакет прикладных программ для моделирования горных и геологических объектов горного дела	– знать: алгоритмы и структуру пакетов прикладных программ для моделирования горных и геологических объектов горного дела. – уметь: проводить моделирование основных процессов горного производства с использованием пакетов прикладных программ.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		ОПК-8.3 Применяет основные методы, способы и средства получения, хранения и обработки информации, используя навыки работы с компьютером	– знать: :способы и средства общения с компьютером, получения, хранения и обработки информации. – уметь: применять прикладные программные продукты для получения, хранения и обработки информации.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Техническое проектирование	ОПК-9: Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций	ОПК-9.1 Понимает технологию горных и взрывных работ при поиске, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	– знать: технологические процессы и операции выполнения горных и взрывных работ при поиске, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов. – уметь: осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		ОПК-9.2 Осуществляет техническое руководство процессами на производственных объектах	– знать: методы организации производства и управления технологическими процессами на рабочих местах. – уметь: корректировать технологические режимы при изменении горно-геологических и горнотехнических условий в зоне ведения горных работ.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-9.3 Обеспечивает условия для ликвидации чрезвычайных ситуаций на производственных объектах	– знать: позиции плана ликвидации аварий при ведении горных работ на конкретном участке предприятия. – уметь: проводить мероприятия по эвакуации персонала в чрезвычайных ситуаций на производственных объектах.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения	Государственное аттестационное испытание
	ПК-1: Способен планировать, организовывать и реализовывать	ПК-1.1 Планирует инновационные проектные и научно-исследовательские	– знать: инновационные направления развития геотехнологии в России и за рубежом.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной

	проектные и научно-исследовательские работы в области геотехнологии, геомеханики, аэрологии и рудничной аэрогазодинамики с использованием современных и перспективных цифровых технологий, математических методов, программных и программно-аппаратных комплексов	работы в области геотехнологии, геомеханики, аэрологии и рудничной аэрогазодинамики	– уметь: прогнозировать основные показатели работы предприятия при многовариантном планировании горных работ.	квалификационной работы
		ПК-1.1 Планирует инновационные проектные и научно-исследовательские работы в области геотехнологии, геомеханики, аэрологии и рудничной аэрогазодинамики	– знать: основные положения нормативной документации о структуре и требованиях при проектировании горных объектов и проведении научных исследований в области геотехнологии, геомеханики, аэрологии и рудничной аэрогазодинамики. – уметь: планировать структуру организационной системы проведения инновационных проектных работ и выбирать методы и технические средства выполнения научных исследований в области геотехнологии, геомеханики, аэрологии и рудничной аэрогазодинамики.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		ПК-1.2 Организовывает	– знать: научные	Выполнение,

		проектные и научно-исследовательские работы с использованием современных и перспективных цифровых технологий для создания безопасных и эффективных технологических схем отработки выемочных полей и участков угольных шахт в различных горно-геологических и горнотехнических условиях	основы создания и структуру цифрового двойника горнодобывающего предприятия, выемочных полей и участков. – уметь: использовать цифровые технологии для прогнозирования параметров технологических схем горных предприятий .	подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-1.2 Организовывает проектные и научно-исследовательские работы с использованием современных и перспективных цифровых технологий для создания безопасных и эффективных технологических схем отработки выемочных полей и участков угольных шахт в различных горно-	– знать: современные методические руководства, цифровые технологии моделированию организационных систем управления при проведении проектных и научно-исследовательских работ, обеспечивающих создание безопасных и эффективных технологических схем отработки выемочных полей и участков	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

		геологических и горнотехнических условиях	угольных шахт в различных горно-геологических и горнотехнических условиях. – уметь: управлять организационными структурами проектных и научно-исследовательских организаций для выполнения проектных и научно-исследовательских работ с использованием современных и перспективных цифровых технологий безопасной и эффективной отработки выемочных полей и участков угольных шахт в различных горно-геологических и горнотехнических условиях.	
		ПК-1.3 Реализует проектные и научно-исследовательские работы с использованием современных и перспективных цифровых технологий математических	– знать: : методы проектирования и строительства горных объектов с использованием баз данных и цифрового управления технологическими процессами .	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		методов, программных и программно-аппаратных комплексов	– уметь: интегрировать научные знания и производственный опыт при реализации цифровых технологий в технических проектах предприятий.	
	ПК-2: Способен проектировать и эффективно организовывать реализацию процессов подготовительных, очистных и буровзрывных работ в заданных горно-геологических и горнотехнических условиях	ПК-2.1 Проектирует объекты подземной угледобычи в заданных горно-геологических и горнотехнических условиях и обосновывает параметры технологии подземной разработки угольных месторождений с применением средств комплексной механизации	– знать: методы проектирования технологических схем подземной угледобычи в заданных горно-геологических и горнотехнических условиях. – уметь: обосновывать структуру и параметры технологической схемы И элементов горнодобывающего предприятия: панели, блока, выемочного участка.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-2.2 Организовывает реализацию процессов подготовительных, очистных и буровзрывных работ зная закономерности управления свойствами горных пород и состоянием массива при ведении подготовительных и	– знать: : закономерности проявления горного давления, условия возникновения геодинамических событий и газовыделения. – уметь: прогнозировать геомеханическую и	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		очистных работ	газодинамическую ситуацию на рабочих местах при ведении подготовительных и очистных работ.	
		ПК-2.3 Выбирает и обосновывает оптимальные варианты вскрытия и подготовки шахтных полей в заданных горно-геологических условиях	– знать: современные инновационные направления вскрытия и подготовки шахтных полей в заданных горно-геологических условиях. – уметь: обосновывать и реализовывать в технических проектах оптимальные варианты вскрытия и подготовки шахтных полей в заданных горно-геологических условиях проектирует объекты подземной угледобычи в заданных горно-геологических и горнотехнических условиях и обосновывает параметры технологии подземной разработки угольных месторождений с применением средств комплексной механизации.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-2.3 Выбирает и обосновывает	– знать: современные инновационные	Подготовка к сдаче и сдача государственного

		оптимальные варианты вскрытия и подготовки шахтных полей в заданных горно-геологических условиях	направления вскрытия и подготовки шахтных полей в заданных горно-геологических условиях. – уметь: обосновывать и реализовывать в технических проектах оптимальные варианты вскрытия и подготовки шахтных полей в заданных горно-геологических условиях проектирует объекты подземной угледобычи в заданных горно-геологических и горнотехнических условиях и обосновывает параметры технологии подземной разработки угольных месторождений с применением средств комплексной механизации.	экзамена
	ПК-3: Способен своевременно и в полном объеме обеспечивать горные работы персоналом, материалами, оборудованием,	ПК-3.1 Обеспечивает вспомогательные процессы горного производства своевременно и в полном объеме персоналом,	– знать: методы управления вспомогательными работами для обеспечения и реализации основных процессов	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

	средствами механизации в рамках существующих и перспективных технологий промышленной логистики и на основе использования современных технических средств в соответствии с требованиями актуальных нормативных документов по промышленной безопасности	материалами, оборудованием, средствами механизации в рамках существующих и перспективных технологий промышленной логистики, средствами механизации в рамках существующих и перспективных технологий освоения запасов пластовых месторождений	производства. – уметь: синтезировать технологические схемы и маршруты для своевременного обеспечения вспомогательных процессов горного производства и в полном объеме персоналом, материалами, оборудованием, средствами механизации.	
		ПК-3.2 Обосновывает эффективную реализацию комплексного освоения недр на основе использования современных технических средств	– знать: способы и современные технические средства для обеспечения основных технологических процессов горного производства. – уметь: управлять персоналом при оперативном планировании горных работ.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-3.2 Обосновывает эффективную реализацию комплексного освоения недр на основе использования современных технических средств	– знать: способы и современные технические средства для обеспечения основных технологических процессов горного производства.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

			– уметь: управлять персоналом при оперативном планировании горных работ.	
		ПК-3.3 Контролирует выбор оборудования, расстановку персонала на рабочих местах для ведения горных работ в соответствии с требованиями актуальных нормативных документов по промышленной безопасности	– знать: основные требования нормативных документов, технических проектов, плана ликвидации аварий. – уметь: осуществлять мониторинг технологических процессов и деятельность персонала .	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения	Государственное аттестационное испытание
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения	– знать: : методы анализа реальной горнотехнической ситуации и выделения этапов решения задачи. – уметь: разрабатывать альтернативные варианты решения задачи и выбирать оптимальный вариант.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи и предлагает варианты решения задачи на основе системного подхода	– знать: : информационные потоки на предприятии и методы оценки их достоверности. – уметь: ранжировать информацию по значимости для результата решаемой задачи.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-1.3 Анализирует предлагаемые варианты решения задачи, оценивает их достоинства и недостатки	– знать: методы имитационного и ситуационного моделирования процессов реальной горнотехнической ситуацииальтернативных вариантов с выбором оптимального варианта. – уметь: разрабатывать альтернативные варианты решения задачи и ранжировать их достоинства и недостатки .	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1 Применяет знания основных документов, регламентирующих экономическую деятельность, источников финансирования профессиональной деятельности и принципов планирования экономической деятельности	– знать: основные документы, регламентирующие экономическую деятельность предприятия. – уметь: применять знания основных документов по экономической деятельности	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			предприятия для обоснования параметров рентабельного производства.	
		УК-10.2 Обосновывает принятие экономических решений и использует методы экономического планирования для достижения поставленных целей	– знать: научные основы теории принятия решений с использованием экономических целевых функций и критериев. – уметь: обосновывать принятые экономические решения для достижения поставленных целей.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-10.3 Применяет экономические инструменты для решения задач в различных областях жизнедеятельности	– знать: экономические инструменты для решения задач в различных областях жизнедеятельности. – уметь: применять экономические инструменты для решения задач в различных областях жизнедеятельности.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Гражданская позиция	УК-11: Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и	УК-11.1 Применяет в своей деятельности актуальные правовые нормы по борьбе с коррупцией, экстремизмом и терроризмом, способы профилактики этих явлений, формирует нетерпимое отношений к	– знать: действующие нормативные документы и правовые нормы по борьбе с коррупцией. – уметь: выделять финансовые потоки, способствующие возникновению коррупционного	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

	противодействовать им в профессиональной деятельности	ним	поведения .	
		УК-11.2 Решает конкретные задачи, обеспечивающие формирование гражданской позиции, в том числе по предотвращению коррупции и противодействию экстремизму и терроризму	– знать: схемы формирования гражданской позиции для предотвращения коррупции в социуме. – уметь: прогнозировать риски возникновения коррупции в социуме.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Разработка и реализация проектов	УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели, обеспечивающих ее достижение	– знать: методы ранжирования и последовательности решения задач в соответствии с поставленной целью. – уметь: генерировать взаимосвязанные задачи при разработке и реализации проекта .	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	– знать: правовые основы и ограничения при формировании стратегии развития предприятия. – уметь: проектировать решение конкретной задачи посредством разработки альтернативных и выбора оптимального варианта с использованием цифровых технологий .	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-2.3 Решает конкретные	– знать: методы решения	Выполнение,

		задачи (исследования, проекта, деятельности) заявленного качества в рамках заданных ограничений	задач с учётом ограничений по технологическим и экономическим факторам. – уметь: прогнозировать качество продукции с учётом ограничений по горно-геологическим и горнотехническим условиям .	подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Командная работа и лидерство	УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде	– знать: формы и организационные структуры сотрудничества для достижения поставленной цели . – уметь: выявлять и поддерживать лидера в команде с перспективой его карьерного роста.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-3.2 Различает особенности поведения разных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности и устанавливает разные виды коммуникации (учебную, деловую, неформальную и др.)	– знать: методы формирования корпоративных групп людей для решения задач командной стратегии. – уметь: управлять особенностями поведения разных групп людей для координации при решении целевых задач.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-3.3 Понимает	– знать: методы	Выполнение,

		результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата команды	формирования стратегии поэтапного решения поставленной задачи. – уметь: планировать личные действия в соответствии с ожидаемыми результатами .	подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Коммуникация	УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Выбирает на государственном и иностранном(ых) языке(ах) коммуникативно приемлемый стиль делового общения, вербальные и невербальные (жесты, мимика) средства взаимодействия с партнерами	– знать: средства общения с иностранцами при деловом общении и язык компьютерного программирования . – уметь: использовать прикладные компьютерные программы для формирования и обработки информационных потоков.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-4.2 Ведет деловую переписку на государственном и иностранном(ых) языке(ах), учитывая особенности делового эпистолярного стиля	– знать: средства и формы деловой переписки на государственном и иностранном(ых) языке(ах). – уметь: устанавливать контакты с группой иностранных партнёров.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-4.3 Выполняет перевод академических текстов с иностранного(ых) на государственный язык и обратно, учитывая их жанровую специфику и	– знать: прикладные компьютерные программы перевода академических текстов с иностранного(ых) на государственный язык и	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		целевую аудиторию	обратно. – уметь: комментировать и обобщать академические тексты с иностранного(ых) на государственный язык и обратно.	
Межкультурное взаимодействие	УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Находит, анализирует и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп в философском контексте	– знать: способы и средства анализа и использования необходимой для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп в философском контексте. – уметь: развивать научные и профессиональные идеи на основе полученной информации о культурных особенностях и традициях различных социальных групп в философском контексте.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-5.2 Уважительно относится к историческому наследию и социокультурным традициям различных	– знать: историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной

		социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и культурных традиций, включая мировые религии, философские и этические учения	– уметь: обобщать основные современные события с этапами исторического развития России.	работы
		УК-5.3 Толерантно и конструктивно взаимодействует с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции	– знать: социокультурные особенности в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции. – уметь: взаимодействовать с людьми в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	УК-6.1 Применяет знания о своих ресурсах и их пределах (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и т.д.) для саморазвития и успешного выполнения порученной работы	– знать: возможности собственной деятельности при решении конкретных задач производства и установления положительных контактов с персоналом. – уметь: использовать свои ресурсы для саморазвития и	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			успешного выполнения порученных задач.	
		УК-6.2 Планирует перспективные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	– знать: личностные возможности для саморазвития и успешного выполнения порученной работы. – уметь: планировать перспективные цели деятельности с учётом изменения внешней среды.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-6.3 Управляет своим временем на основе современных методов и реализует намеченные цели деятельности	– знать: методы планирования видов деятельности и периодов их выполнения. – уметь: управлять временем с использованием современных информационных потоков и технических средств .	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Применяет на практике средства и методы физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной деятельности	– знать: методы и режимы физической подготовки для обеспечения полноценной социальной деятельности. – уметь: проводить мониторинг физического состояния для выбора	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			способов и средств обеспечения физической подготовленности .	
		УК-7.2 Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации профессиональной деятельности	– знать: научные основы здоровьесберегающих технологий. – уметь: использовать основы физической культуры для осознанного выбора профессиональной деятельности.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-7.3 Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности	– знать: методы самоконтроля здоровья и физической подготовленности. – уметь: оценивать уровень здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Безопасность жизнедеятельности	УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе	УК-8.1 Создает и поддерживает безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	– знать: требования нормативных документов по обеспечению безопасных и комфортных условий работы персонала на опасном производственном объекте. – уметь: поддерживать безопасные условия жизнедеятельности на производстве и в быту.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

	при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.2 Идентифицирует угрозы и риски в среде обитания человека; управляет экологическими рисками в целях сохранения окружающей среды и обеспечения устойчивого развития общества	– знать: предвестники возникновения экологических рисков. – уметь: методы идентификации угроз и рисков на производстве и в быту.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-8.3 Применяет правила безопасности труда на рабочем месте	– знать: содержание правил безопасности на угольных шахтах, рудниках и карьерах. – уметь: оценивать опасные производственные и бытовые ситуации для разработки профилактических мероприятий.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Инклюзивная компетентность	УК-9: Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1 Применяет базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	– знать: способы и средства применения дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах. – уметь: применять базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-9.2 Осуществляет взаимодействие в	– знать: нормативные документы о правах и	Выполнение, подготовка к

		социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами	обязанностях лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами. – уметь: оказывать помощь лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам.	процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

4 Объем и содержание ГИА

В ГИА входят: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

ГИА обучающихся проводится в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях (в том числе индивидуальные консультации) и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем ГИА

Государственное аттестационное испытание		***ИТОГО***	***Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена***	***Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы***
Семестр / курс			***2 сессия / 5 курс***	***2 сессия / 5 курс***
Трудоёмкость	*академ. час.*	***324***	***108***	***216***
	зачетных единиц	***9***	***3***	***6***
Лекции, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***8***	*2*	*6*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***316***	*106*	*210*
Контроль, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*

Содержание государственного экзамена

Государственный экзамен проводится по нескольким учебным дисциплинам ООП, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников:

– Физико-химическая геотехнология пластовых месторождений и подземная газификация;
– Технология строительства горных выработок;
– Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий;
– Комплексное освоение недр;
– Управление состоянием массива горных пород;
– Проектирование шахт;
– Компьютерное моделирование пластовых месторождений;
– Научный семинар по горному делу;
– Вспомогательные процессы горного производства;
– Системы управления газовыделением угольных шахт;
– Моделирование технологических процессов;
– Вскрытие и подготовка шахтных полей;
– Технология отработки крутых пластов и гидродобыча;
– Комбинированная разработка МПИ;
– Технология отработки пологих пластов;
– Горные машины и оборудование;
– Геотехнология подземная (пластовые месторождения);
– Геотехнология подземная (рудные месторождения);
– Геотехнология строительная;
– Научно-исследовательская работа;
– Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
– Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Государственный экзамен проводится письменно в течение 3 часов по экзаменационным билетам, содержание которых позволяет государственной экзаменационной комиссии оценить степень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся, определить в ходе государственного аттестационного испытания уровень подготовленности обучающихся к решению профессиональных задач, выявить недостатки в теоретической и практической подготовке обучающихся.

Экзаменационный билет состоит из 7 вопросов по одному из каждого раздела: безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело, вентиляция горных предприятий, вскрытие и подготовка месторождений полезных ископаемых, технология и комплексная механизация подземной разработки пологих пластов, технология и механизация проведения выработок, проектирование горных предприятий, управление состоянием массива осадочных пород.

Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену содержатся в методических указаниях к организации и проведению государственной итоговой аттестации.

Примерный перечень вопросов,
выносимых на государственный экзамен

– «Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело»

1. Основные понятия и определения, правовые нормы охраны труда. Предмет охраны труда. Отраслевые и межотраслевые нормы и правила по охране труда. Краткий обзор охраны труда в горной промышленности. Содержание дисциплины "Охрана труда", и связь ее с профилирующими дисциплинами. Виды ответственности за нарушение норм и правил по охране труда. Виды надзора за соблюдением Норм и Правил по охране труда.
2. Анализ условий труда в угольной промышленности. Производственный травматизм и профзаболевание. Анализ причин аварий и инцидентов. Порядок их расследования и методы анализа производственного травматизма. Обучение, повышение квалификации трудящихся и льготы для обучающихся.
3. Безопасность при ведении очистных работ. Анализ основных причин травмирования при очистных работах. Основные факторы, влияющие на устойчивость кровли. Безопасность при отработке системами с обрушением, с закладкой, с магазинированием обрушенного угля. Меры безопасности при гидравлической добыче угля.
4. Основы электробезопасности. Действие, электрического тока на человека. Факторы, влияющие на тяжесть исхода электропоражения. Основные защитные мероприятия от поражения электротоком. Защитные заземления, средства индивидуальной защиты. Вспомогательные, ограждающие и изолирующие средства защиты.
5. Безопасность при ведении взрывных работ. Анализ опасностей при ведении взрывных работ. Общий порядок взрывных работ. Дополнительные требования ПБ при ведении работ в шахтах, опасных по взрыву газа и пыли. Предотвращение отказов и преждевременных взрывов. Требования ПБ к хранению и транспортировке ВВ.
6. Безопасность при эксплуатации шахтного транспорта, машин и механизмов. Причины травматизма и опасные факторы на шахтном транспорте. Безопасность при эксплуатации рельсового и конвейерного транспорта, при механизированной доставке людей на рабочие места.
7. Безопасность при эксплуатации компрессорных установок, ламповых и аккумуляторных помещений, при сварочных работах.

8. Требования ПБ к безопасной эксплуатации сосудов, находящихся под давлением, борьба со статическим электричеством. Безопасность при ведении сварочных работ, в том числе и на газовых шахтах. Меры безопасности при эксплуатации аккумуляторных и зарядных помещений. Защита горных выработок от прорыва в шахту воды и глины.
9. Основы производственной санитарии. Гигиеническая оценка условий труда. Влияние метеорологических факторов на здоровье людей. Пыль, опасные и вредные факторы запыленности, ПДК и защитные меры от пыли. Освещенность, требования ПБ к искусственному освещению. Рудничный газ, ПДК газов. Борьба с шумом и вибрацией, защита от радиоактивного облучения. Медицинское обслуживание трудящихся на шахтах.
10. Основы противопожарной защиты. Организация пожарной охраны. Классификация строительных материалов и зданий по их пожарной опасности. Характеристика производств по их взрыво- и пожароопасности. Защитные мероприятия по предотвращению пожаров в шахте. Молниезащита, способы определения защитной зоны при грозоразрядах. Эндогенные и экзогенные пожары. Способы тушения их. Средства пожаротушения.
11. Горноспасательное дело. Цель и задачи горноспасательного дела. Организация службы и структура горноспасательных частей. Оснащение их. План ликвидации аварии.;

– «Вентиляция горных предприятий»
1. Значение рудничной аэрологии для обеспечения здоровых и безопасных условий труда в шахтах, для обеспечения нормальных технологических процессов. Связь со смежными науками.
2. Атмосферный воздух. Состав атмосферного воздуха при его движении по горным выработкам. Основные составные части рудничного воздуха. Физико-химические свойства газов.
3. Газообильность шахт. Категория шахт по выделению метана и водорода. Допустимая концентрация метана в горных выработках. Меры борьбы с метаном.
4. Угольная пыль как причина взрывов. Горючие и взрывчатые свойства угольной пыли. Тепловой режим.
5. Основные законы аэростатики. Атмосферное давление. Закон Паскаля и Архимеда. Атмосферное давление в подземных выработках. Основные понятия и законы рудничной аэродинамики. Виды давления в движущемся воздухе. Закон сохранения массы. Уравнение Бернулли.
6. Аэродинамическое сопротивление горных выработок. Закон

сопротивления. Расчеты сопротивления, методы снижения сопротивления. Единицы сопротивления.
7. Вентиляционные сети. Основные виды соединения горных выработок.
8. Основные законы движения воздуха в шахтных вентиляционных сетях. Методы расчета вентиляционных сетей. Расчет последовательного, параллельного, диагонального соединения. Расчет вентиляционных сетей на ЭВМ.
9. Работа вентиляторов на шахтную сеть. Работа одного вентилятора. Последовательная, параллельная совместная работа вентиляторов. Совместная работа вентилятора и естественной тяги. Устойчивость совместной работы.
10. Регулирование распределения воздуха в вентиляционной сети. Изменение режима работы главного вентилятора. Регулирование распределения воздуха увеличением и уменьшением сопротивления ветвей. Технические средства регулирования.
11. Вентиляция очистных выработок. Вентиляция тупиковых выработок при их проведении. Проветривание с помощью вентиляторов местного проветривания.
12. Проектирование проветривания подготовительных выработок. Способы проветривания. Расчет количества воздуха по метану, по людям, по пыли. Расчет производительности вентилятора.
13. Вентиляционные сооружения. Требования к ним. Способы и средства обеспечения аэродинамического качества вентиляционных сооружений.
14. Пылевентиляционная служба. Контроль скорости и количества воздуха. Депрессионная съемка. Автоматизация вентиляции шахт.
15. Выбор и обоснование способа проветривания. Нагнетательный способ проветривания условия и способ применения. Всасывающий способ и нагнетательно-всасывающий. Преимущества и недостатки.
16. Выбор и обоснование схемы проветривания. Существующие схемы вентиляции.
17. Условия и область применения центральной, фланговой схемы проветривания. Требования устойчивости схем вентиляции и их обеспечение. Классификация систем проветривания.
18. Единая и секционная система проветривания. Область применения. Расчет потребного количества воздуха для шахты в целом, при не большом использовании взрывчатых веществ.
19. Расчет потребного количества воздуха для шахт с большим

применением взрывчатых веществ. Расчет необходимого количества воздуха для очистных блоков позабойным способом.
20. Определение общешахтовой депрессии. Проверка поперечных сечений по допустимым скоростям.
21. Расчет для подбора вентилятора. Подбор вентилятора. Учет изменения аэродинамической характеристики шахты во времени и обеспечения устойчивой и экономической работы вентилятора. Определение количества подогреваемого воздуха, необходимого для подачи в шахту в зимнее время.
22. Подбор калорифера. Расчет экономических показателей вентиляции шахт.;

– «Вскрытие и подготовка месторождений полезных ископаемых»
1. Шахтное поле. Границы, размеры относительно элементов залегания пластов, запасы и потери по видам. Шахта, блок, район.
2. Вскрытие свиты крутонаклонных и крутых пластов вертикальными стволами. Изобразить графически.
3. Деление шахтного поля на части (планировка, раскройка) по площади. Эксплуатационный блок, крыло шахтного поля (блока).
4. Одногоризонтное вскрытие шахтного поля вертикальными стволами и капитальным гезенком или слепым стволом.
5. Деление шахтного поля на части по глубине. Одно и многогоризонтные шахтные поля, бремсберговые и уклонные части шахтного поля или горизонта.
6. Вскрытие шахтного поля наклонными стволами. Индивидуальное и групповое вскрытие пластов.
7. Деление шахтного поля на горизонты. В каких значениях можно принимать термин «горизонт».
8. Схемы подготовки шахтного поля. Общая классификация, область применения, элементы и параметры различных схем подготовки.
9. Вскрытие шахтного поля вертикальными стволами при различных схемах вскрытия. Принципы выбора места заложения стволов.
10. Способы подготовки шахтного поля. Общая классификация, сущность и область применения различных способов подготовки.
11. Вскрытие шахтных полей центрально-отнесенными стволами.
12. Деление на части выемочных полей при различных схемах подготовки шахтного поля. Ярусы, этажи, подэтажи, блоки, выемочные столбы и участки.
13. Вскрытие шахтного поля. Основные понятия. Влияющие

факторы. Главные и вспомогательные вскрывающие выработки.
14. Общие сведения о вскрытии и подготовки шахтного поля. Где границы между вскрытием и подготовкой? Понятие схем и способов вскрытия и подготовки.
15. Одногоризонтное вскрытие шахтного поля вертикальными стволами без вспомогательных вскрывающих выработок (бесквершлажное вскрытие).
16. Элементы подготовки выемочных полей и выемочных участков. Что является выемочным участком при различных схемах подготовки шахтного поля?
17. Комбинированные способы вскрытия шахтного поля. Принципиальная сущность и возможные сочетания главных и вспомогательных вскрывающих выработок.
18. Подготовка транспортного горизонта. Горные выработки и подземные сооружения горизонта при различных способах подготовки.
19. Схемы вскрытия шахтных полей с фланговым расположением стволов. Изобразить схематически.
20. Комбинированный способ вскрытия шахтного поля главной штольней, пластовыми или групповыми уклонами, вспомогательными и вертикальными стволами и квершлагами при восходящем проветривании уклонных полей по бремсберговой схеме. Изобразить схематически.
21. Способы вскрытия шахтного поля. Классификация по числу горизонтов и по типу главных и вспомогательных вскрывающих выработок.
22. Подготовка вентиляционного горизонта. Понятие минусового горизонта и его подготовка.
23. Вскрытие шахтного поля наклонными стволами и штольнями. Сущность, область применения, достоинства и недостатки.
24. Планировка горизонтов при различных схемах подготовки шахтного поля. Панели, этажи, выемочные и квершлажные поля (блоки).
25. Схема вскрытия шахтного поля. Классификация по числу вскрывающих горизонтов в шахтном поле, по расположению главных и по наличию вспомогательных вскрывающих выработок.
26. Понятие о схемах и способах подготовки шахтного поля. Влияющие факторы. Подготавливающие и подготовительные выработки.
27. Комбинированный способ вскрытия шахтного поля главным наклонным стволом и вспомогательным вертикальным при

восходящем проветривании уклонных полей по бремсберговой схеме. Изобразить схематически.
28. Типы и технологические схемы околоствольных дворов шахт.
29. Вскрытие шахтного поля. Основные понятия. Влияющие факторы. Главные и вспомогательные вскрывающие выработки.
30. Этажная подготовка шахтного поля. Подготовка этажей, выемочных участков и блоков. Основные параметры, область применения, достоинства и недостатки этажной схемы подготовки.
31. Многогоризонтное вскрытие пологих и наклонных угольных пластов вертикальными стволами.
32. Типы приемно-отправительных площадок транспортного горизонта. Безбункерный и другие погрузочные пункты.
33. Многогоризонтные схемы вскрытия с центрально отнесенными стволами.
34. Понятие о схемах и способах подготовки полей шахт. Выработки, проводимые при подготовке шахтного поля.
35. Схемы вскрытия шахтных полей центрально-отнесенными стволами.
36. Индивидуальный способ погоризонтной подготовки шахтных полей.
37. Вскрытие шахтных полей центрально-сдвоенными стволами. Изобразить схематически.
38. Подготовка выемочных участков на пологих и наклонных пластах при охране подготовительных выработок угольными целиками и по бесцеликовой схеме.
39. Сущность схем вскрытия полей шахт фланговыми стволами.
40. Способы подготовки шахтного поля. Классификация по признакам расположения выработок относительно элементов залегания пласта и числу пластов, обслуживаемых одной подготавливающей выработкой.;

– «Технология и комплексная механизация подземной разработки пологих пластов»
1. Общее состояние технологии подземной разработки пластовых месторождений. Шахта как единая технологическая система. Роль горной науки в развитии и совершенствовании технологии горного производства. Определение технологии, горных процессов и операций.
2. Технологические характеристики вмещающих пород и угля. Строение, структура и слоистость массива горных пород. Трещиноватость и устойчивость обнаженных горных пород. Обрушаемость кровли. Классификация пород кровли.
3. Устойчивость обнажений горных пород. Классификация

пород кровли по устойчивости, по обрушаемости (б. ВУГИ, б. ВУГИ-ВНИМИ и ДонУГИ). Технологические характеристики угольных пластов. Свойства угля как объекта разрушения. Отжим и сопротивляемость угля резанию.
4. Общие сведения о способах управления кровлей в очистных забоях. Полное обрушение кровли на пологих и крутых пластах. Полное обрушение кровли при применении гибких перекрытий. Плавное опускание кровли.
5. Управление кровлей полной и частичной закладкой выработанного пространства. Область применения. Закладочные материалы. Материалы и способы ведения закладочных работ. Организация работ. Техника безопасности. Возведение бутовых полос.
6. Индивидуальные призабойные и посадочные крепи. Их конструкции и характеристики работы. Механизированные крепи. Выбор типоразмера крепи и паспорта крепления. Процесс взаимодействия крепи с массивом вмещающих горных пород.
7. Щитовые крепи и гибкие перекрытия. Область применения. Расчет элементов конструкции крепей. Способы управления щитами и гибкими перекрытиями. Техника безопасности.
8. Классификация способов выемки. Выемка угля очистными комбайнами, струговыми установками и скреперостругами. Технические схемы работы комбайнов в очистных забоях на крутых и пологих пластах.
9. Буровзрывная выемка угля в щитовых забоях и под гибкими перекрытиями. Гидравлический способ выемки угля на крутых и пологих пластах. Взрывогидравлическая выемка угля. Бурошнековая выемка угля.
10. Особенности концевых операций. Схемы самозарубки комбайнов и организация работ. Операции на сопряжениях лав с подготовительными выработками. Характерные зоны на сопряжении лав с подготовительными выработками.
11. Монтаж и демонтаж механизированных комплексов. Схемы монтажа и демонтажа комплексов. Механизация и организация работ. Технико-экономические показатели монтажно-демонтажных работ и их удельный вес в показателях работы участка.
12. Буровзрывная выемка угля в очистных забоях. Выемка угля беспламенными способами взрывания (Кардокс, Нитрокс, Аэрдокс). Паспорта буровзрывных работ. Выемка угля канатными угольными пилами.
13.Основные понятия технологии отработки выемочных полей с разворотом комплексов. Технологические схемы. Расчет

параметров разворота комплекса. Выбор способа перемещения центра разворота.
14. Экономико-математическое моделирование технологических схем выемочных участков. Методика моделирования и выбор критерия оптимальности. Схема расчетных вариантов экономико-математической модели. Состав паспорта выемочного участка.
15. Общие понятия о системах разработки. Технологические схемы. Общая характеристика и классификация очистных и подготовительных забоев. Действующая линия и подвигание линии очистных забоев. Длинные и короткие забои. Требования к системам разработки. Факторы, влияющие на выбор системы разработки. Классификационные признаки и общая классификация систем разработки.
16. Системы разработки без разделения пласта на слои. Сплошная система разработки. Сущность системы разработки. Взаимное расположение очистных и подготовительных забоев. Схемы и способы подготовки выемочных участков. Порядок отработки. Достоинства и недостатки, условия и область применения сплошных систем разработки.
17. Сплошная система разработки по схемам "лава-этаж" и с разделением этажа на подэтажи. Взаимное расположение лав в подэтажах. Преимущества и недостатки, условия и область применения.
18. Способы проведения и охраны подготовительных выработок. Охрана штреков угольными целиками, бутовыми полосами, кострами, подхватами и специальными крепями. Расположение откаточного штрека в почве пласта.
19. Столбовые системы разработки. Порядок ведения подготовительных и очистных работ. Последовательность подготовки выемочных полей и блоков. Достоинства и недостатки, условия применения столбовой системы разработки. Способ проведения и охраны подготовительных выработок.
20. Система разработки длинными столбами по простиранию пласта при панельной подготовке шахтного поля. Вскрытие и подготовка панели. Схемы подготовки панели. Спаренные лавы. Организация, транспорт, проветривание. Расчет и построение календарного графика подготовки и отработки панели.
21. Длинные столбы по падению (восстанию) при погоризонтной схеме подготовки шахтного поля. Подготовка выемочных участков. Взаимное расположение и порядок отработки полей. Последовательная отработка. Спаренные лавы. Организация работ, транспорт, проветривание. Достоинства и недостатки,

условия и область применения систем разработки длинными столбами по падению и восстанию пласта.
22. Щитовая система разработки. Область применения. Вскрытие и подготовка выемочного блока. Параметры системы разработки. Процессы очистных работ в щитовом забое. Монтаж щитов. Достоинства и недостатки щитовой системы разработки, условия, область применения.
23. Система разработки длинными столбами по простиранию с выемкой угля короткими очистными забоями на пологих и наклонных пластах. Камерная и камерно-столбовая системы разработки. Подготовка и отработка выемочного участка. Оборудование забоев. Технология и процессы очистных работ. Отечественный и зарубежный опыт. Показатели. Достоинства, недостатки и область применения.
24. Длинные столбы по простиранию с выемкой угля короткими очистными забоями на крутых и крутонаклонных пластах гидрошахт. Особенности подготовки выемочных участков. Выемка угля из подэтажных штреков с применением гибких перекрытий и без них. Выбор параметров очистного забоя и его элементов.
25. Системы разработки мощных пологих пластов с разделением на слои. Межслоевые толщи и межслоевые угольные пачки, межслоевые гибкие перекрытия. Комбинированные системы с выпуском межслоевой толщи. Разработка с закладкой.
26. Классификация способов выемки угля. Способы выемки угля: скреперостругами, стругами, канатными пилами, взрыванием длинными шпурами, бурогидравлический, шнековая выемка. Область и условия применения, достоинства и недостатки. Перспективы развития.
27. Осложняющие факторы и опасные зоны. Общая классификация. Внезапные выбросы угля и газа, опасность по горным ударам. Разработка пожароопасных участков, опасных по прорыву воды, глины и пульпы. Разработка зон с геологическими нарушениями. Нормативные документы. Безопасность ведения горных работ в сложных условиях и опасных зонах.
28. Технологические схемы. Подземная газификация. Оборудование и область применения. Геотехнология. Гидрирование. Пластификация. Использование энергии горного массива в процессах добычи угля. Технологические схемы по добыче угля со дна морей и в условиях вечной мерзлоты.
29. Составление паспорта крепления лавы при применении индивидуальных крепей.

30. Методика расчёта нагрузки на механизированную крепь при отработке пологих пластов. Взаимодействие крепи с вмещающими породами.
31. Методика расчёта нагрузки на крепь - щиты, гибкие перекрытия и выбор конструкции крепи.
32. Методика расчёта нагрузки на очистной забой и технико-экономических показателей работы выемочного участка.
33. Методика составления и структура графической части к проекту подготовки и отработки выемочного поля (участка).
34. Методика выбора и расчета элементов конструкций комбинированных (объемных) гибких перекрытий.
35. Расчет трудоемкости и материальных затрат при монтаже гибких перекрытий в условиях мощных крутых пластов.
36. Гидрозакладочный комплекс шахты (ГКЗ). Расчет расхода закладочных материалов. Технико-экономический анализ работы ГЗК.;

– «Технология и механизация проведения выработок»
1. Основные направления развития и совершенствования технологии горных работ.
2. Понятие о горном давлении. Факторы, влияющие и определяющие величины давления на крепь одиночных выработок, находящихся в зоне влияния очистных работ. Расчеты горного давления в горизонтальных и наклонных выработок.
3. Расчеты горного давления в вертикальных выработках. Устойчивость горных выработок. Методы обеспечения устойчивости выработок.
4. Общие сведения. Крепежные материалы, основные виды. Лесные материалы, сорта, механические свойства, срок службы. Металл. Виды проката, применяемого в конструкциях крепи. Меры по борьбе с коррозией металла. Вяжущие вещества, растворы, цементы, сорта, марки, условия применения. Бетоны. Составы, марки, свойства. Набрызг бетон, торкер бетон. Полимерные материалы. Пластобетон, углепласт, пластики, химическое волокно. Стеклопластики и др. материалы.
5. Требования к горной крепи и ее классификация. Факторы, определяющие выбор типа крепи. Деревянная крепь. Крепежная рама, ее элементы. Конструкция и технология возведения деревянной крепи. Металлическая крепь. Конструкции и технология возведения. Несущая способность крепи. Основные положения расчета элементов рамной деревянной и металлических крепей.
6. Анкерная крепь. Условия применения. Конструкции анкеров. Полимерные анкера. Основные положения расчета анкерной

крепи. Железобетонные рамные крепи. Бетонная крепь. Смешанная и комбинированная крепь.
7. Особенности крепления наклонных выработок. Крепь сопряжений и пересечений горных выработок. Межрамные ограждения. Конструкции, материалы и условия применения межрамных ограждений. Временная крепь. Назначение и конструкции временных крепей.
8. Общие вопросы проведения выработок. Способы проведения выработок. Цикличность, проходческий цикл. Основные и вспомогательные процессы и операции проходческого цикла. Паспорта крепления выработок. Организация работ и труда при проведении выработок.
9. Буровые, буро-погрузочные, транспортные, и транспортно-погрузочные средства проведения выработок. Производительность буровых и погрузочных средств. Призабойный транспорт. Процессы и операции. Схемы. Обмен вагонеток, схемы обмета.
10. Вспомогательные работы при проведении выработок. Механизация вспомогательных работ. Способы и средства проветривания подготовительных забоев и выбор типа вентилятора.
11. Технология проведения горизонтальных и наклонных выработок буровзрывным способом. Технология проведения выработок узким и широким забоем в неоднородных породах. Технология проведения квершлагов и полевых штреков. Процессы и операции. Возможные и перспективные технологические схемы проходки.
12. Технология проведения бремсбергов и уклонов буровзрывным способом. Основные технологические схемы проходки. Процессы и операции проходческого цикла. Проходческие комплексы оборудования. Основные положения организации скоростного проведения выработок буровзрывным способом.
13. Технология проведения выработок проходческими комбайнами. Особенности. Применяющиеся технологических схемы. Процессы и операции цикла. Условия применения и классификации проходческих комбайнов. Комбайновые проходческие комплексы. Технико-экономические показатели при проходке выработок комбайнами и пути их повышения. Особенности проведения и безопасность работ при проходке наклонных выработок.
14. Назначение, характеристика и условия проведения нарезных выработок. Технология проведения наклонных выработок сверху вниз и снизу вверх. Технология и процессы

проведения и крепления скатов и печей. Проведение печей буровыми машинами. Технология проведения выработок по углю нарезными комплексами. Особенности проведения, процессы и операции, механизация проходческих работ.
15. Назначение, условия, способы проходки наклонных стволов. Процессы и операции при проходке. Углубка стволов. Технология сооружения устья ствола. Технология проведения и крепления наклонных стволов в коренных породах. Водоотлив при проходке наклонных выработок, водоулавливание.
16. Условия и область применения, особенности. Гидравлический, механогидравлический и взрывогидравлический способы проходки. Средства проходки, расчет их производительности. Процессы и операции при проходке. Малооперационность цикла.
17. Водоснабжение, гидравлический транспорт горной массы. Организация труда, передовой опыт проходки выработок. Технико-экономические показатели.
18. Общие сведения о специальных способах проходки. Проведение выработок в обводненных, пучащих и выбросоопасных породах. Способы и средства водопонижения в породах. Тампонаж. Искусственное понижение уровня грунтовых вод.
19. Принципы построения графиков организации работ в подготовительных забоях шахт. Исходные данные для расчета графиков. Расчет графиков и построение по нормативной трудоемкости работ.
20. Расчет и построение графиков организации работ по корреляционным зависимостям по методике ИГД им. А.А. Скочинского при буровзрывном и комбайновом способах проведения выработок.
21. Расчет технико-экономических показателей при проведении подготовительных выработок. Скорость проходки. Факторы, влияющие на скорость проведения выработки. Определение численности и состава проходческой бригады. Расчет себестоимости 1 п.м. выработки по элементам затрат. Пути снижения себестоимости проходки выработок.;

– «Проектирование горных предприятий»
1. Роль проектирования и строительства горных предприятий в развитии горнодобывающей промышленности и народного хозяйства в целом. Организация и виды проектных работ и строительных работ.
2. Топливно-энергетический баланс, мировые запасы, добыча и потребление угля, перспективы развития, сырьевая база и научно-технический потенциал угольной промышленности. Угольные районы Кузбасса. Структурные и организационные

изменения в отрасли в связи с переходом к рыночным условиям хозяйствования.
3. Состояние и организация проектирования шахт. Основные понятия, этапы выполнения проектных работ, проектные организации, заказчики и разработчики проектов, генеральный проектировщик и субподрядные проектные организации. Структура проектного подразделения. Организация и финансирование проектных работ. Согласование, экспертиза и утверждение проектов.
4. Нормативное и информационное обеспечение проектных работ. Основные нормативные и директивные материалы. ВНТП, СНиПы, ПБ, инструкции, методические указания, руководства и др. Исходная горно-геологическая, производственно-технологическая и социально-экономическая информация.
5. Методическое обеспечение проектных работ. Статистический, экспериментальный, аналитический и графоаналитический методы. Экономико-математические и технолого-экономические модели, динамические модели и имитационное моделирование. Критерий оптимальности, целевая функция и ограничения. Методы операционных исследований, теории графов, экспертных оценок. Метод вариантов при выборе рациональных технологических решений.
6. Способы развития шахтного фонда. Новое строительство. Принципы воспроизводства вскрытых и подготовленных запасов на шахтах. Реконструкция, расширение, техническое перевооружение и поддержание мощности шахт. Состав, назначение и основное содержание работ при различных способах развития шахтного фонда.
7. Прогрессивные проектные решения, формирование альтернативных вариантов и выбор рационального варианта развития шахтного фонда.
8. Технологическая схема шахты. Элементы, графическое представление и сетевой граф технологической схемы. Формирование и оценка эффективности альтернативных вариантов, выбор оптимального варианта. Анализ и проектирование технологических схем с выявлением и ликвидацией "узких мест" при техническом перевооружении действующих шахт.
9. Этапы и стадии разработки угольных месторождений. Основные требования к разработке МПИ. Проектирование основных параметров шахты. Проектная мощность, срок службы шахты, режим работы, нагрузка на забой, действующая

линия и количество забоев, депрессия шахты, размеры блоков, горизонтов и выемочных полей.
10. Принципы проектирования вскрытия и подготовки шахтного поля. Особенности вскрытия при воспроизводстве запасов на действующих шахтах. Проектирование горно-капитальных и подготовительных работ. Проектирование подготовки выемочных полей и участков.
11. Расположение, проведение и охрана выемочных выработок в зависимости от принятых систем разработки и порядка отработки шахтного поля.
12. Проектирование систем разработки угольных пластов. Определение параметров и основных технико-экономических показателей.
13. Отработка пластов в сложных горно-геологических условиях. Проектирование прогрессивных решений по вентиляции шахт, дегазации угольных пластов, борьбе с пылью, пожарами, высокими температурами. Прогрессивные проектные решения при проектировании подземного транспорта, подъема, водоотлива и водоснабжения.
14. Этапы и стадии технологического проектирования. Состав и последовательность работ при разработке проектов. Схема размещения и развития угольных предприятий. Технико-экономическое обоснование строительства шахт (ТЭО). Разработка проектно-сметной документации при одностадийном и двухстадийном проектировании.
15. Содержание технологической части проекта. Технический и технорабочий проект. Рабочее проектирование. Рабочие чертежи и сметно-финансовые расчеты по объектам строительства. Строительная часть проектно-сметной документации. Проект организации строительства (ПОС), проект производства работ (ППР).
16. Проектирование общей организации и подготовительного периода строительства горного предприятия, объектов первого и второго основных периодов строительства. Продолжительность строительства горных предприятий и методы ее определения. Разработка календарных графиков строительства и освоения проектной мощности шахты, подготовки и отработки горизонтов, пластов, выемочных полей и участков.
17. САПРуголь. Цель, задачи и структура САПР. Современное состояние работ по созданию САПР. Алгоритмическое, информационное, программное и техническое обеспечение САПР. Специализированные пакеты программ. Зарубежный опыт автоматизированного проектирования шахт.
18. Подготовительный период строительства шахты. Состав

работ. Планировка территории и освоение площадки строительства. Внеплощадочные и внутриплощадочные работы. Оснастка проходки ствола. Нулевой цикл, проходка устья и технологического отхода. Технологические схемы с временным и постоянным подъёмами, последовательные и совмещенные схемы.
19. Первый основной период строительства шахты. Состав и общая организация работ. Технологические схемы проходки стволов. Основные процессы и операции проходческого цикла. БВР при проходке стволов, проветривание, погрузка и выдача на поверхность горной массы. Крепление стволов, материалы и способы возведения крепи. Водоотлив, сигнализация и освещение, доставка людей, оборудования и материалов. Проектирование организации проходческих работ.
20. Специальные способы проходки стволов. Проходка стволов и скважин большого диаметра бурением. Проходка стволов в сложных условиях. Забивная и опускная крепь, водопонижение, кесонный способ, замораживание пород. Особенности проходки стволов при реконструкции шахт. Способы углубки стволов. Проходка сверху вниз и снизу вверх.
21. Строительство приствольных камер и сопряжений. Проектирование работ по переходу от первого основного периода строительства ко второму. Армирование стволов. Схемы и способы армирования. Последовательная, параллельная и совмещённая схемы.
22. Второй основной период строительства шахты. Состав и общая организация работ. Главные направления и фронты работ. Проведение капитальных выработок главного направления и камер большого поперечного сечения.
23. Строительство околоствольных дворов, приёмно-отправительных площадок и других капитальных подземных сооружений. Проектирование и строительство технологического комплекса шахтной поверхности. Постоянные, временные, сборно-разборные и передвижные поверхностные комплексы.;

– «Управление состоянием массива осадочных пород»
1. Зоны распределения горного давления при ведении очистных работ. Формы разрушения призабойной части массива.
2. Мероприятия по снижению проявлений горного давления в очистном забое. Способы управления кровлей. Способы разупрочнения труднообрушаемых кровель угольных пластов.
3. Общие принципы работы очистных забоев при переходе разрывных геологических нарушений. Способы перехода нарушений.
4. Зоны влияния очистного забоя на подготовительную

выработку. Классификация крепей подготовительных выработок. Взаимодействие массивов пород кровли с крепями.
5. Факторы, влияющие на конвергенцию горных выработок. Основные направления снижения конвергенции. Пучение почвы подготовительных выработок. Косвенные и прямые меры по снижению пучения почвы.
6. Схемы бесцеликовой технологии отработки пластов. Особенности поддержания выработок при различных схемах бесцеликовой технологии отработки.
7. Дегазация. Коэффициент дегазации. Схемы дегазации пластов и выемочных участков. Управление газовыделением с помощью газоотсасывающих вентиляторов.
8. Горные удары и их классификация. Прогноз степени удароопасности угольных пластов. Особенности технологии отработки пластов, склонных к горным ударам.
9. Способы предотвращения горных ударов.
10. Внезапные выбросы угля и газа. Прогноз выбросоопасности угольных пластов. Особенности технологии отработки пластов, склонных к внезапным выбросам угля и газа.
11. Региональные и локальные способы предотвращения внезапных выбросов угля и газа при вскрытии, подготовке и отработке пластов. Мероприятия по обеспечению безопасности рабочих.
12. Отработка защитных пластов. Выбор рационального порядка отработки пластов в свите. Зоны повышенного горного давления (ПГД).
13. Способы снижения запыленности при ведении подземных горных работ. Пылевзрывозащита угольных шахт.
14. Причины возникновения эндогенных и экзогенных пожаров. Особенности технологии отработки пластов, склонных к самовозгоранию.
15. Средства профилактики самовозгорания угля. Торможение окислительных процессов в массиве угля с помощью антипирогенов.
16. Управление состоянием массива при подработке водоемов. Мероприятия при ведении горных работ в опасных по прорывам воды зонах.

Структура и содержание выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

ВКР содержит пояснительную записку и графическую часть.

Пояснительная записка ВКР включает следующие основные структурные элементы в указанной ниже последовательности:

– титульный лист;
– задание на ВКР;
– лист замечаний;
– аннотация на русском языке;
– аннотация на иностранном языке;
– содержание;
– введение;
– основная часть;
– заключение;
– список использованной литературы;
– приложения.

Титульный лист единого по университету образца заполняется машинописным способом и подписывается обучающимся, руководителем ВКР, заведующим кафедрой и директором института после выполнения ВКР.

Задание на ВКР оформляется на бланке единого образца, располагается после титульного листа. Бланк задания на ВКР заполняется машинописным способом, подписывается консультантами, обучающимся, руководителем ВКР и заведующим кафедрой.

Лист замечаний располагается после заполненного бланка задания на ВКР. В лист вносятся замечания, выявленные в результате нормоконтроля.

Аннотация располагается после листа замечаний. Объем её не превышает одной страницы. В аннотации представляется библиографическое описание ВКР: фамилия и инициалы автора, тема ВКР, код и наименование направления подготовки (специальности), город, год выполнения, количество страниц, таблиц, иллюстраций, источников, приложений, количество листов презентационных слайдов. В аннотации указываются основные проектные решения, качественные и количественные оценки объекта исследования, особенности ВКР, рекомендации или результаты по практическому использованию материалов выполненной работы. Аннотация подготавливается на русском и иностранном языках и подписывается обучающимся.

Содержание размещается на отдельной странице после аннотации. В содержании приводятся порядковые номера и заголовки разделов и подразделов, обозначения и заголовки приложений и указываются страницы, с которых они начинаются.

Во введении обосновывается актуальность выбранной темы ВКР, цель и содержание поставленных задач, формулируется объект и предмет исследования, указывается избранный метод (или методы) исследования, теоретическая значимость и прикладная ценность полученных результатов, отмечаются положения, выносимые на защиту.

Основная часть состоит из разделов, подразделов, пунктов, подпунктов. Наименования их заголовков и содержания определяется заданием на ВКР и методическими указаниями, разработанными на кафедре. Основная часть включает общую часть и специальную часть.

Общая часть ВКР состоит из следующих подразделов:

– Общие сведения о шахте: географическое и административное положение, инфраструктура, характеристика соседних предприятий, специализация и кооперирование предприятия, природные условия.;
– Геологическое строение месторождения и шахтного поля: стратиграфия и литология, физико-механические свойства угля и пород, тектоника, гидрогеологические условия, характеристика угольных пластов, границы и балансовые запасы угля и сопутствующих полезных ископаемых шахтного поля, газоносность, выбросоопасность, удароопасность, взрывоопасность угольной пыли, склонность углей к самовозгоранию, границы и балансовые запасы угля и сопутствующих полезных ископаемых шахтного поля.;
– Технологические решения (технологическая часть): основные положения проекта, концепция и принципы строительства, эксплуатации и ликвидации предприятия, этапы обновления шахтного фонда, очереди и пусковые комплексы, порядок отработки пластов в свите, деление шахтного поля на блоки и горизонты, проектная мощность и режим работы шахты, выбор системы разработки, разработки, вскрытие шахтного поля, подготовка шахтного поля, горноподготовительные работы, система разработки, паспорт выемочного участка, календарный план отработки запасов, рудничная вентиляция и дегазация, подземный транспорт и подъём, осушение и водоотлив шахты, техника безопасности при ведении горных работ, мероприятия по борьбе с газом метаном, контроль оксида углерода, мероприятия по предупреждению самовозгорания угля, изоляция отработанных участков, мероприятия по предупреждению горных ударов, внезапных выбросов угля и газа, меры охраны объектов земной поверхности от вредного влияния горных работ.;
– Качество полезного ископаемого.;
– Организация и технические решения при ведении горных работ в опасных зонах.;
– Управление производством, предприятием. Организация и условия труда работников.;
– Архитектурно-строительные решения.;
– Инженерно-техническое обеспечение. Сети и системы: система электроснабжения, система водоснабжения, система контроля и управления, диспетчеризация.;

– Генеральный план и внешний транспорт.;
– Технологический комплекс на поверхности.;
– Охрана недр и окружающей среды.;
– Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.;
– Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.;
– Экономическая оценка эффективности инвестиций.

Специальная часть ВКР состоит из следующих подразделов:

– Актуальность исследований, патентный поиск, технологические и технические решения, рекомендации для внедрения результатов исследований, выводы и рекомендации по специальной часть.

Заключение содержит краткие выводы по результатам выполнения ВКР. В заключении указываются: степень выполнения каждой из поставленных задач и достижение главной цели; особенности решения поставленных задач; количественные и качественные характеристики, свидетельствующие об улучшении показателей функционирования объекта исследования, условий труда и охраны окружающей среды; результаты практического использования материалов ВКР в производственной или какой-либо другой сфере, подтверждающие сведения или документы.

Список литературы содержит сведения о документах, использованных при написании ВКР. Библиографические записи в списке использованной литературы располагаются в порядке появления ссылок на источники в тексте ВКР и нумеруются арабскими цифрами без точки. Нумерация литературы выполняется сквозной в пределах всего текста. Количество используемых источников в списке литературы составляет 30 – 50 источников.

Вспомогательные или дополнительные материалы размещаются в приложениях. Приложениями могут быть копии подлинных документов, выдержки из отчетных материалов, производственные планы и протоколы, отдельные положения из инструкций и правил, графический материал и т.д. По форме они могут представлять собой текст, таблицы, графики, карты, блок-схемы и т.д.

Объем текстовой части пояснительной записки ВКР (без приложений) составляет 90 – 120 страниц машинописного текста.

Графическая часть ВКР оформляется в виде компьютерной презентации (редактор Power Point или аналогичные редакторы) для демонстрации с использованием мультимедийного проектора.

Примерный перечень тем ВКР

– Новое строительство шахты.;
– Техническое перевооружение действующей шахты.;
– Поддержание действующей мощности шахты.;

– Расширение шахты.;
– Реконструкция шахты.;
– Ликвидация шахты.

5 Учебно-методическое и информационное обеспечение ГИА

а) литература:

1 Абрамян, Г.О. Геометрия недр: подсчет и учет движения запасов полезных ископаемых : практикум / Абрамян Г.О., Боровский Д.И., Толчкова Е.Н. – Москва : МИСиС, 2018. – 24 с. – ISBN misis_0003. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/misis_0003.html (дата обращения: 22.09.2024);

2 Абрамян, Г.О. Геометрия недр: общая методика геометризации недр : практикум / Абрамян Г.О., Боровский Д.И., Толчкова Е.Н. – Москва : МИСиС, 2018. – 42 с. – ISBN misis_0001. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/misis_0001.html (дата обращения: 22.09.2024);

3 Квеско, Б. Б. Методы и технологии поддержания пластового давления : учебное пособие / Б. Б. Квеско. - Москва : Инфра-Инженерия, 2018. - 128 с. - ISBN 978-5-9729-0214-9. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972902149.html (дата обращения: 22.09.2024);

4 Вознесенский, А.С. Моделирование физических процессов в горном деле: компьютерное моделирование : практикум / Вознесенский А.С., Красилов М.Н., Куткин Я.О. – Москва : МИСиС, 2018. – 97 с. – ISBN 978-5-906953-08-7. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906953087.html (дата обращения: 22.09.2024);

5 Квеско, Б.Б. Физика пласта : учебное пособие / Квеско Б.Б., Квеско Н.Г. – Москва : Инфра-Инженерия, 2018. – 228 с. – ISBN 978-5-9729-0209-5. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972902095.html (дата обращения: 22.09.2024);

6 Абрамкин, Н.И. Физико-химическая геотехнология: процессы сжигания и газификация угля в подземных условиях : сборник задач и заданий для практических занятий и самостоятельной работы студентов / Абрамкин Н.И., Янченко Г.А. – Москва : МИСиС, 2019. – 97 с. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/Misis_001.html (дата обращения: 22.09.2024);

7 Шевырёв, Ю. В. Автоматизация горных машин и установок : учебник / Ю. В. Шевырёв. – Москва : МИСиС, 2019. – 320 с. – ISBN 978-5-906953-97-1. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906953971.html (дата обращения: 22.09.2024);

8 Терентьев, Б.Д. Геомеханическое обоснование подземных горных работ : учебник / Терентьев Б.Д., Мельник В.В., Абрамкин Н.И. – Москва : МИСиС, 2018. – 279 с. – ISBN 978-5-906953-01-8. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906953018.html (дата обращения: 22.09.2024);

9 Новиков, Е.А. Геоконтроль на горных предприятиях : учебное пособие / Новиков Е.А., Шкуратник В.Л. – Москва : МИСиС, 2018. – 172 с. – ISBN 978-5-907061-30-9. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785907061309.html (дата обращения: 22.09.2024);

10 Голик, В.И. Горное дело и окружающая среда : учебное пособие / Голик В.И., Комащенко В.И., Леонов И.В. – Москва : Академический Проект, 2020. – 210 с. – ISBN 978-5-8291-3013-8. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829130138.html (дата обращения: 22.09.2024);

11 Трубецкой, К.Н. Основы горного дела : учебник для вузов / Трубецкой К.Н., Галченко Ю.П. – Москва : Академический Проект, 2020. – 231 с. – ISBN 978-5-8291-3017-6. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829130176.html (дата обращения: 22.09.2024);

12 Рационализация природопользования в стратегии развития промышленных предприятий : монография / Голик В.И., Шевченко Е.В., Комащенко В.И. [и др.]. – Москва : Академический Проект, 2020. – 380 с. – ISBN 978-5-8291-3001-5. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829130015.html (дата обращения: 22.09.2024);

13 Толстых, Т.О. Управление проектами : учебник / Толстых Т.О., Савон Д.Ю. – Москва : МИСиС, 2020. – 142 с. – ISBN 978-5-907226-86-9. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785907226869.html (дата обращения: 22.09.2024);

14 Малашкина, В.А. Производственная безопасность. Безопасность эксплуатации горного оборудования : практикум / В. А. Малашкина. – Москва : МИСиС, 2020. – 71 с. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/Misis_482.html (дата обращения: 22.09.2024);

15 Набатов, В.В. Методы научных исследований : учебник / В. В. Набатов. – Москва : МИСиС, 2020. – 328 с. – ISBN 978-5-907226-37-1. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785907226371.html (дата обращения: 22.09.2024);

16 Валеев, С. И. Конструирование и расчет элементов оборудования : практикум / Валеев С. И. и др. - Казань : КНИТУ, 2019. - 124 с. - ISBN 978-5-7882-2562-3. – URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788225623.html (дата обращения: 22.09.2024);

17 Казаченко, Г. В. Горные машины. В 2 ч. Ч. 1. Основы теории : учебное пособие / Г. В. Казаченко, Г. А. Басалай, В. Я. Щерба, В. Я. Прушак; под общ. ред. В. Я. Прушака. - Минск : Вышэйшая школа, 2018. - 183 с. - ISBN 978-985-06-2931-9. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850629319.html (дата обращения: 22.09.2024);

18 Казаченко, Г. В. Горные машины. В 2 ч. Ч. 2. Машины и комплексы для добычи полезных ископаемых : учебное пособие / Г. В. Казаченко, В. Я. Прушак, Г. А. Басалай; под общ. ред. В. Я. Прушака. - Минск : Вышэйшая школа, 2018. - 228 с. - ISBN 978-985-06-2982-1. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850629821.html (дата обращения: 22.09.2024);

19 Бабаян, Э.В. Технология бурения с управлением забойным давлением в системе "скважина - пласт" : учебное пособие / Э. В. Бабаян. – Москва : Инфра-Инженерия, 2021. – 308 с. – ISBN 978-5-9729-0609-3. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972906093.html (дата обращения: 22.09.2024);

20 Попов, А.Н. Разрушение горных пород : учебное пособие / А. Н. Попов. – Москва : Инфра-Инженерия, 2021. – 184 с. – ISBN 978-5-9729-0762-5. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972907625.html (дата обращения: 22.09.2024);

21 Селивра, С.А. Шахтные стационарные установки. Расчет и выбор оборудования подъемных установок : учебное пособие / Селивра С.А., Коломиец В.С. – Москва : Инфра-Инженерия, 2021. – 156 с. – ISBN 978-5-9729-0755-7. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972907557.html (дата обращения: 22.09.2024);

22 Городниченко, В.И. Основы горного дела : учебник / Городниченко В.И., Дмитриев А.П. – Москва : Горная книга, 2020. – 488 с. – ISBN 978-5-98672-513-0. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785986725130.html (дата обращения: 22.09.2024);

23 Сидоренко, П.Т. Проектирование электроснабжения горных предприятий : учебное пособие / Сидоренко П.Т., Маренич К.Н., Ковалёва П.В. – Москва : Инфра-Инженерия, 2021. – 160 с. – ISBN 978-5-9729-0765-6. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972907656.html (дата обращения: 22.09.2024);

24 Баловцев, С.В. Управление промышленной безопасностью : практикум / Баловцев С.В., Виноградова О.В. – Москва : Горная книга, 2021. – 64 с. – ISBN 978-5-98672-537-6. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785986725376.html (дата обращения: 22.09.2024).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: http://rusneb.ru. – Режим доступа: по подписке;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : [коллекции: «Дошкольная педагогика. Педагогика школы», «Педагогика. Образование»] // IPR SMART / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.iprbookshop.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

9 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

10 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

11 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– AutoCAD;
– BricsCAD;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Платформа nanoCAD;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

6 Материально-техническое обеспечение ГИА

Материально-техническое обеспечение ГИА включает учебную аудиторию, оборудованную учебной доской, компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором, компьютерный класс, учебную аудиторию для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Программа ГИА составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело» (направленность (профиль): «Подземная разработка пластовых месторождений»).

Составитель(и):

заведующий кафедрой Фрянов Виктор Николаевич (кафедра геотехнологии).

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация
программы государственной итоговой аттестации
по направлению подготовки (специальности)
21.05.04 «Горное дело»
(направленность (профиль): «Подземная разработка пластовых месторождений»)
форма обучения – Заочная форма

1 Цели и задачи ГИА

Целями ГИА являются определение соответствия результатов освоения обучающимися ООП по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело» (направленность (профиль): «Подземная разработка пластовых месторождений») требованиям ФГОС ВО.

Задачами ГИА являются:

– оценка степени сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся;

– определение уровня подготовленности обучающихся к решению профессиональных задач, выявление недостатков в теоретической и практической подготовке обучающихся;

– присвоение обучающимся квалификации по направлению подготовки (специальности), оформление и выдача обучающимся документов о высшем образовании и о квалификации;

– анализ результатов государственных аттестационных испытаний ГИА, разработка мероприятий по совершенствованию подготовки обучающихся по направлению подготовки (специальности) на основании результатов работы государственной экзаменационной комиссии.

2 Место ГИА в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

ГИА относится к **Блоку 3. Государственная итоговая аттестация** ООП по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело» (направленность (профиль): «Подземная разработка пластовых месторождений»).

ГИА основывается на знаниях и умениях, полученных обучающимися в рамках изучения учебных дисциплин (модулей) **Блока 1. Дисциплины (модули)**, а также прохождения всех видов (типов) практик **Блока 2. Практика**.

3 Планируемые результаты обучения по ГИА

Процесс ГИА направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения	Государственное аттестационное испытание
Применение фундаментальных знаний	ОПК-1: Способен применять законодательные основы в областях недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	ОПК-1.1 Применяет нормативные документы, регламентирующие основы экологической безопасности	– знать: нормативные документы, указанные в «Правилах безопасности угольных шахт». – уметь: применять нормативные документы в областях недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-1.2 Применяет нормативные документы, регламентирующие основы промышленной безопасности	– знать: основные положения Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			объектов» и изменения к нему . – уметь: применять статьи Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» и изменений к нему при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов.	
		ОПК-1.3 Применяет законодательные основы при разработке месторождений твердых полезных ископаемых	– знать: изложенные в нормативных документах и Федеральных законах законодательные основы при разработке месторождений твердых полезных ископаемых. – уметь: использовать изложенные в нормативных документах и Федеральных законах законодательные основы при проектировании,	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			строительстве, эксплуатации и ликвидации горнодобывающих предприятий.	
Техническое проектирование	ОПК-10: Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	ОПК-10.1 Использует современные технологии при организации процессов и операций при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	– знать: современные и инновационные технологии эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов при организации процессов и операций технологического цикла. – уметь: выбирать адаптивные для заданных условий эксплуатации горного предприятия современные и инновационные технологии эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-10.2 Применяет основные принципы	– знать: принципы, способы и технические	Выполнение, подготовка к процедуре

		обеспечения эффективной добычи полезных ископаемых	средства обеспечения эффективной и безопасной добычи полезных ископаемых. – уметь: использовать принципы, инновационные способы и технические средства для выбора оптимальных вариантов геотехнологии эффективной и безопасной добычи полезных ископаемых.	защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-10.3 Выбирает средства ведения горных работ при строительстве и эксплуатации подземных объектов	– знать: спецификацию, технические характеристики и область применения средств ведения горных работ при строительстве и эксплуатации подземных объектов. – уметь: выбирать технические средства ведения горных работ при строительстве и эксплуатации подземных объектов в заданных горно-геологических и горнотехнических условиях.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Техническое	ОПК-11: Способен	ОПК-11.1	– знать: источники	Выполнение,

проектирование	разрабатывать и реализовывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Разрабатывает мероприятия по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду	увеличения техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов. – уметь: прогнозировать влияние последствий техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.	подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-11.2 Реализует планы по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при	– знать: структуру разделов технических проектов по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых,	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		строительстве и эксплуатации подземных объектов	а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов. – уметь: реализовать проектные технологические решения в технических проектах, направленные на снижение техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.	
		ОПК-11.3 Разрабатывает и реализует мероприятия по комплексному освоению недр и снижению потерь полезного ископаемого	– знать: источники возникновения потерь полезных ископаемых и мероприятия по их снижению. – уметь: анализировать и определять уровень потерь полезного ископаемого при разных системах его разработки .	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Техническое проектирование	ОПК-12: Способен определять	ОПК-12.1 Понимает способы определения	– знать: способы и технические средства	Выполнение, подготовка к процедуре

	пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	пространственно-геометрического положения объектов	определения пространственно-геометрического положения объектов . – уметь: осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты.	защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-12.2 Осуществляет необходимые геодезические и маркшейдерские измерения при ведении открытых и подземных горных работ	– знать: конструкции, назначение и область применения геодезических и маркшейдерских приборов необходимых для измерения объектов открытых и подземных горнодобывающих предприятий . – уметь: измерять угловые и линейные параметры объектов открытых и подземных горнодобывающих предприятий с использованием геодезических и маркшейдерских приборов.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-12.3 Обрабатывает и интерпретирует	– знать: компьютерные технологии построения цифровой модели	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита

		результаты геодезических и маркшейдерских измерений	горного предприятия по результатам геодезических и маркшейдерских измерений. – уметь: обосновывать по результатам геодезических и маркшейдерских измерений оптимальное пространственно-временное положение системы горных выработок .	выпускной квалификационной работы
Техническое проектирование	ОПК-13: Способен оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства	ОПК-13.1 Оперативно устраняет нарушения производственных процессов	– знать: классификацию и признаки предвестников аварий и инцидентов для выявления опасных производственных ситуаций. – уметь: анализировать результаты оперативного мониторинга состояния массива горных пород и показателей производства.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-13.2 Ведет первичный учет выполняемых работ и анализирует	– знать: знать систему первичного учёта объёмов и видов выполняемых работ,	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной

		оперативные и текущие показатели производства	формы отчётности в соответствии с полученными заданиями. – уметь: : выбирать и оценивать значимые для производства показатели при первичном учёте выполняемых работ.	квалификационной работы
		ОПК-13.3 Обосновывает предложения по совершенствованию организации производства	– знать: технологические и организационные решения для обоснования предложений по совершенствованию организации производства. – уметь: использовать обоснованные технологические и организационные решения при выборе направлений совершенствования организации производства.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Техническое проектирование	ОПК-14: Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых	ОПК-14.1 Анализирует инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и	– знать: традиционные, инновационные и прорывные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

	полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	эксплуатации подземных объектов	эксплуатации подземных объектов. – уметь: анализировать и проводить сравнительную оценку технологической эффективности и безопасности инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов.	
		ОПК-14.2 Разрабатывает проектные инновационные решения в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых	– знать: организационную структуру проектных организаций, их задачи и виды проектной документации. – уметь: разрабатывать проектную документацию с использованием инновационных решений в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых .	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-14.3	– знать: методы	Выполнение,

		Разрабатывает проектные инновационные решения по строительству и эксплуатации подземных объектов	формирования альтернативных вариантов проектных решений по строительству и эксплуатации подземных объектов . – уметь: с использованием геоинформационных технологий выбирать оптимальный вариант проектного инновационного решения по строительству и эксплуатации подземных объектов.	подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Техническое проектирование	ОПК-15: Способен в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке	ОПК-15.1 Разрабатывает, согласовывает и утверждает технические и методические документы по качеству и безопасности выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ	– знать: основные требования нормативных документов и методик при разработке, согласовании и утверждении технических и методических положений по качеству и безопасности выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ. – уметь: разрабатывать,	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

	технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ		согласовать и утверждать технические и методические документы по качеству и безопасности при выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ .	
		ОПК-15.2 Использует стандарты, технические условия и документы промышленной безопасности для контроля соответствия проектов этим требованиям	– знать: : основные требования Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» и изменений к нему, Стандартов, «Правил безопасности…» для соответствующих предприятий» при разработке, согласовании и утверждении технических и методических документов по качеству и безопасности выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ. – уметь: использовать нормативные и методические указания,	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			инструкции и стандарты при разработке, согласовании и утверждении технических и методических документов по качеству и безопасности выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ.	
		ОПК-15.3 Разрабатывает, согласовывает и утверждает в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения поисковых, геологоразведочных, горных и взрывных работ	– знать: основные требования к техническим и методическим документам в виде проектно-сметной, геолого-маркшейдерской, учётно-контрольной документации, реализация которой регламентирует порядок, качество и безопасность выполнения поисковых, геологоразведочных, горных и взрывных работ. – уметь: осуществлять процедуры разработки, согласования и утверждения технических и методических	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			документов, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения поисковых, геологоразведочных, горных и взрывных работ.	
Техническое проектирование	ОПК-16: Способен применять навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	ОПК-16.1 Применяет навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при эксплуатационной разведке	– знать: что такое система геологоразведочных работ и место в этой системе подсистем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при по эксплуатационной разведке . – уметь: использовать опыт предприятий-аналогов при разработке и реализации подсистем экологической и промышленной безопасности при эксплуатационной разведке .	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-16.2 Применяет навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной	– знать: что такое система горнодобывающего предприятия и место в этой системе подсистем	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной

		безопасности при добыче и переработке твердых полезных ископаемых	по обеспечению экологической и промышленной безопасности при добыче и переработке твердых полезных ископаемых. – уметь: использовать опыт предприятий-аналогов при разработке и реализации подсистем экологической и промышленной безопасности при добыче и переработке твердых полезных ископаемых.	работы
		ОПК-16.3 Применяет навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при строительстве и эксплуатации подземных объектов	– знать: что такое система горнодобывающего предприятия и место в этой системе подсистем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при добыче и переработке твердых полезных ископаемых. – уметь: использовать опыт предприятий-аналогов при разработке и реализации подсистем экологической и	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			промышленной безопасности при при добыче и переработке твердых полезных ископаемых.	
Техническое проектирование	ОПК-17: Способен применять методы обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	ОПК-17.1 Понимает способы обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций при производстве работ горных работ	– знать: признаки предвестников возникновения аварий и инцидентов при производстве работ горных работ. – уметь: применять технологические и технические решения, обеспечивающие промышленную безопасность, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций при производстве работ горных работ.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-17.2 Применяет методы обеспечения промышленной безопасности при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых	– знать: признаки предвестников возникновения аварий и инцидентов при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых . – уметь: применять технологические и технические решения, обеспечивающие промышленную	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			безопасность, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых .	
		ОПК-17.3 Применяет методы обеспечения промышленной безопасности при строительстве и эксплуатации подземных объектов	– знать: признаки предвестников возникновения аварий и инцидентов при строительстве и эксплуатации подземных объектов . – уметь: применять технологические и технические решения, обеспечивающие промышленную безопасность, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций при строительстве и эксплуатации подземных объектов .	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Исследование	ОПК-18: Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	ОПК-18.1 Моделирует напряженно-деформированное состояние элементов конструкции, выполняет проектные расчеты структурных элементов объекта	– знать: методы, алгоритмы и компьютерное программное обеспечение для моделирования напряженно-деформированного состояния элементов горного предприятия и выполнения проектных	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			расчетов параметров структурных элементов объекта. – уметь: проводить компьютерное моделирование георесурсного потенциала горного предприятия.	
		ОПК-18.2 Выполняет технические расчеты согласно требованиям ЕСКД	– знать: требования ЕСКД и методы выполнения технических расчётов. – уметь: : выполнять технические расчёты параметров основных горнотехнических и технологических процессов и операций.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-18.3 Выбирает объекты исследований в профессиональной деятельности и их структурные элементы	– знать: структурные элементы горного предприятия как объекты исследований локальных участков производственной деятельности и предприятия в целом. – уметь: выбирать и ранжировать основные объекты исследований в профессиональной деятельности, их структурные элементы по критериям	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			экономической эффективности и промышленной безопасности .	
Исследование	ОПК-19: Способен выполнять маркетинговые исследования, проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом	ОПК-19.1 Выполняет маркетинговые исследования производства в целом	– знать: состояние и динамику отечественного и мирового рынков продукции горнодобывающих предприятий. – уметь: использовать качественные и количественные характеристики запасов полезных ископаемых в пределах лицензионных участков для выбора оптимальных стратегий развития горных работ, обеспечивающих потребности рынка сбыта продукции.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-19.2 Проводит экономический анализ затрат для реализации технологических процессов	– знать: источники и элементы затрат в структуре себестоимости продукции. – уметь: использовать виды технологических процессов, технологии и технические средства для снижения производственных затрат..	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		ОПК-19.3 Использует навыки обработки маркетингового исследования для определения цели реализации технологических процессов и производства в целом	– знать: целевые экономические показатели горнодобывающего предприятия и их зависимости от реализации технологических процессов и производства в целом . – уметь: выбирать направления совершенствования организационных и технологических процессов, обеспечивающие маркетинговую привлекательность продукции предприятия .	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Применение фундаментальных знаний	ОПК-2: Способен применять навыки анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	ОПК-2.1 Анализирует горно-геологические условия при эксплуатационной разведке	– знать: формы и стратиграфию основных типов месторождений полезных ископаемых и идентифицировать строение массива горных пород и качество полезного ископаемого на этапе эксплуатационной разведки. – уметь: выбирать с	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			учётом выявленной при эксплуатационной разведки изменчивости горно-геологических условий направления совершенствования геотехнологии.	
		ОПК-2.2 Использует навыки анализа изменяющихся горно-геологических условий при добыче твердых полезных ископаемых	– знать: методы и производственный опыт выявления признаков пространственной изменчивости горно-геологических условий по основным факторам: углу падения и мощности залежей, выделению флюидов, геологическим нарушениям и др. . – уметь: по результатам инструментальных съёмок или визуально прогнозировать развитие и пространственное распространение аномальных проявлений элементов массива горных пород.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-2.3 Применяет методики оценки горно-геологических условий при строительстве и эксплуатации подземных объектов	– знать: типовые классификации и методики оценки горно-геологических условий при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			для основных типов месторождений полезных ископаемых. – уметь: проводить оценку влияния горно-геологических условий на для основных типов месторождений полезных ископаемых.	
Интеграция науки и образования	ОПК-20: Способен участвовать в разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя специальные научные знания	ОПК-20.1 Участвует в разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности	– знать: структуру образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности. – уметь: разрабатывать образовательные программы в сфере своей профессиональной деятельности с использованием регламентированной нормативной документации и специальных научных знаний.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-20.2 Использует специальные научные знания в разработке и реализации образовательных программ	– знать: специальные научные знания в виде инновационных геотехнологий, патентов, роботизированных технических средств	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			при разработке и реализации образовательных программ. – уметь: адаптировать специальные научные знания к реальным горно-геологическим и горнотехническим условиям действующих горных предприятий.	
		ОПК-20.3 Анализирует и принимает решения при разработке и реализации образовательных программ	– знать: методы разработки альтернативных и выбора оптимального варианта образовательных программ. – уметь: синтезировать образовательные программы в соответствии с инновационными направлениями развития горной науки и производства.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-21: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-21.1 Понимает принципы современных информационных технологий	– знать: принципы создания и работы геоинформационных технологий. – уметь: использовать программные продукты для обоснования параметров геотехнологии.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-21.2 Использует	– знать: область	Выполнение,

		современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	применение и ожидаемые результаты при использовании современных информационных технологий. – уметь: проводить вычислительные эксперименты при моделировать геомеханических, технологических и организационных процессов.	подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-21.3 Решает задачи профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий	– знать: методы решения задач геотехнологии с применением современных пакетов компьютерных программ. – уметь: формировать базы данных и цифровой двойник горного предприятия.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Применение фундаментальных знаний	ОПК-3: Способен применять методы геологопромышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, горных отводов	ОПК-3.1 Анализирует данные по геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых	– знать: методы оценки количества и качества твердых полезных ископаемых. – уметь: классифицировать запасы полезных ископаемых по степени разведанности,	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			подготовки и извлечения .	
		ОПК-3.2 Понимает методы геолого-промышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, горных отводов	– знать: основные термины и определения для понимания методов геолого-промышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, горных отводов. – уметь: различать методы геолого-промышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, горных отводов на стадии эксплуатационной разведки .	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-3.3 Выбирает участки месторождения для разработки в пределах горного отвода	– знать: классификации полезных ископаемых и принципы их деления на балансовые и забалансовые запасы. – уметь: проектировать выемочные панели и блоки при максимальном использовании балансовых запасов.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Применение фундаментальных знаний	ОПК-4: Способен с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры,	ОПК-4.1 Использует фундаментальные физические и математические законы для решения задач теоретического и	– знать: фундаментальные физические и математические законы и алгоритмы оценки качества и количества	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

	морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр	прикладного характера	полезных ископаемых в массиве горных пород . – уметь: : применять фундаментальные физические и математические законы для решения задач прикладного характера на всех этапах освоения недр.	
		ОПК-4.2 Оценивает георесурсный потенциал недр при их рациональном и комплексном освоении	– знать: : методы оценки пространственного и глубинного распределения количества и качества полезных ископаемых в недрах. – уметь: проводить подсчёт полезных ископаемых с использованием «Правил охраны недр».	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-4.3 Решает задачи по определению химического и минерального состава земной коры	– знать: методы и приборы для определения химического и минерального состава земной коры. – уметь: решать задачи оценке по пробам химического и минерального состава земной коры.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Применение фундаментальных знаний	ОПК-5: Способен применять методы анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	ОПК-5.1 Использует фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы для решения задач теоретического и прикладного характера	– знать: фундаментальные природные законы гравитационного и геотектонического распределения напряжений и деформаций в массиве горных пород. – уметь: проводить прогноз геомеханического и геотектонического состояния нетронутого массива горных пород и в зоне влияния горных выработок.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-5.2 Анализирует горно-геологические условия, закономерности поведения свойств горных пород при добыче полезного ископаемого, строительстве и эксплуатации подземных объектов	– знать: закономерности пространственного распределения свойств горных пород в гравитационном поле напряжений и в зонах повышенной сейсмичности. – уметь: : использовать выявленные по результатам геомониторинга закономерности поведения свойств горных пород при добыче полезного ископаемого, строительстве и	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			эксплуатации подземных объектов.	
		ОПК-5.3 Анализирует основные физико-механические свойства горных пород и протекающие в них физические процессы	– знать: : зависимости проявления физических процессов в горном массиве от физико-механические свойства горных пород. – уметь: использовать выявленные зависимости физических процессов от свойств пород при выборе оптимальных вариантов геотехнологии.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Применение фундаментальных знаний	ОПК-6: Способен применять методы анализа и знания закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	ОПК-6.1 Понимает закономерности поведения и управления свойствами горных пород	– знать: закономерности изменения свойств горных пород в природных и техногенных условиях. – уметь: использовать закономерности поведения свойствами горных пород при выборе технологии разработки месторождений полезных ископаемых.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-6.2 Применяет методы анализа состояния массива горных пород	– знать: методы анализа состояния массива горных пород в природных и	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной

			техногенных условиях. – уметь: : измерять природные и техногенные напряжения в массиве горных пород.	квалификационной работы
		ОПК-6.3 Понимает процессы добычи и переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	– знать: классификации процессов и операций при добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов . – уметь: выбирать адаптивные к конкретным горно-геологическим условиям процессы и операции при добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Применение фундаментальных знаний	ОПК-7: Способен применять санитарно-гигиенические нормативы и правила при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации	ОПК-7.1 Оценивает условия работы на предмет соответствия нормативам безопасности при поиске, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и	– знать: знать нормативные документы по обеспечению промышленной и экологической безопасности. – уметь: контролировать санитарно-гигиенические	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

	подземных объектов	эксплуатации подземных объектов	параметры среды на рабочих местах и обеспечивать предельно допустимые нормы .	
		ОПК-7.2 Применяет меры по приведению условий труда в соответствие санитарно-гигиеническим требованиям	– знать: нормы и требования нормативных документов по санитарно-гигиеническим условиям безопасного ведения горных работ. – уметь: управлять персоналом, машинами и массивом горных пород для обеспечения предельных санитарно-гигиенических требований.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-7.3 Контролирует санитарно-гигиенические условия работы персонала при выполнении им горных процессов и операций	– знать: средства индивидуальной и коллективной защиты персонала при выполнении им горных процессов и операций. – уметь: контролировать санитарно-гигиенические условия работы персонала при выполнении им горных процессов и операций для обеспечения	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			предельно допустимых норм.	
Техническое проектирование	ОПК-8: Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов	ОПК-8.1 Понимает принципы моделирования горных и геологических объектов, которые используются в современном программном обеспечении	– знать: принципы построения и применения геоинформационных систем при поиске, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов. – уметь: проводить моделирование геомеханических, геодинамических и технологических процессов для выбора оптимальных режимов эксплуатации горных объектов.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-8.2 Использует пакет прикладных программ для моделирования горных и геологических объектов горного дела	– знать: алгоритмы и структуру пакетов прикладных программ для моделирования горных и геологических объектов горного дела. – уметь: проводить моделирование основных процессов горного производства с использованием пакетов прикладных программ.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		ОПК-8.3 Применяет основные методы, способы и средства получения, хранения и обработки информации, используя навыки работы с компьютером	– знать: :способы и средства общения с компьютером, получения, хранения и обработки информации. – уметь: применять прикладные программные продукты для получения, хранения и обработки информации.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Техническое проектирование	ОПК-9: Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций	ОПК-9.1 Понимает технологию горных и взрывных работ при поиске, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	– знать: технологические процессы и операции выполнения горных и взрывных работ при поиске, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов. – уметь: осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			эксплуатации подземных объектов.	
		ОПК-9.2 Осуществляет техническое руководство процессами на производственных объектах	– знать: методы организации производства и управления технологическими процессами на рабочих местах. – уметь: корректировать технологические режимы при изменении горно-геологических и горнотехнических условий в зоне ведения горных работ.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-9.3 Обеспечивает условия для ликвидации чрезвычайных ситуаций на производственных объектах	– знать: позиции плана ликвидации аварий при ведении горных работ на конкретном участке предприятия. – уметь: проводить мероприятия по эвакуации персонала в чрезвычайных ситуаций на производственных объектах.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения	Государственное аттестационное испытание
	ПК-1: Способен планировать, организовывать и	ПК-1.1 Планирует инновационные проектные и научно-	– знать: инновационные направления развития геотехнологии в России	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита

	реализовывать проектные и научно-исследовательские работы в области геотехнологии, геомеханики, аэрологии и рудничной аэрогазодинамики с использованием современных и перспективных цифровых технологий, математических методов, программных и программно-аппаратных комплексов	исследовательские работы в области геотехнологии, геомеханики, аэрологии и рудничной аэрогазодинамики	и за рубежом. – уметь: прогнозировать основные показатели работы предприятия при многовариантном планировании горных работ.	выпускной квалификационной работы
		ПК-1.1 Планирует инновационные проектные и научно-исследовательские работы в области геотехнологии, геомеханики, аэрологии и рудничной аэрогазодинамики	– знать: основные положения нормативной документации о структуре и требованиях при проектировании горных объектов и проведении научных исследований в области геотехнологии, геомеханики, аэрологии и рудничной аэрогазодинамики. – уметь: планировать структуру организационной системы проведения инновационных проектных работ и выбирать методы и технические средства выполнения научных исследований в области геотехнологии, геомеханики, аэрологии	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

			и рудничной аэрогазодинамики.	
		ПК-1.2 Организовывает проектные и научно-исследовательские работы с использованием современных и перспективных цифровых технологий для создания безопасных и эффективных технологических схем отработки выемочных полей и участков угольных шахт в различных горно-геологических и горнотехнических условиях	– знать: научные основы создания и структуру цифрового двойника горнодобывающего предприятия, выемочных полей и участков. – уметь: использовать цифровые технологии для прогнозирования параметров технологических схем горных предприятий .	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-1.2 Организовывает проектные и научно-исследовательские работы с использованием современных и перспективных цифровых технологий для создания безопасных и эффективных технологических схем отработки выемочных полей и участков угольных шахт в	– знать: современные методические руководства, цифровые технологии моделированию организационных систем управления при проведении проектных и научно-исследовательских работ, обеспечивающих создание безопасных и эффективных технологических схем отработки выемочных	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

		различных горно-геологических и горнотехнических условиях	полей и участков угольных шахт в различных горно-геологических и горнотехнических условиях. – уметь: управлять организационными структурами проектных и научно-исследовательских организаций для выполнения проектных и научно-исследовательских работ с использованием современных и перспективных цифровых технологий безопасной и эффективной отработки выемочных полей и участков угольных шахт в различных горно-геологических и горнотехнических условиях.	
		ПК-1.3 Реализует проектные и научно-исследовательские работы с использованием современных и	– знать: : методы проектирования и строительства горных объектов с использованием баз данных и цифрового	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		перспективных цифровых технологий математических методов, программных и программно-аппаратных комплексов	управления технологическими процессами . – уметь: интегрировать научные знания и производственный опыт при реализации цифровых технологий в технических проектах предприятий.	
	ПК-2: Способен проектировать и эффективно организовывать реализацию процессов подготовительных, очистных и буровзрывных работ в заданных горно-геологических и горнотехнических условиях	ПК-2.1 Проектирует объекты подземной угледобычи в заданных горно-геологических и горнотехнических условиях и обосновывает параметры технологии подземной разработки угольных месторождений с применением средств комплексной механизации	– знать: методы проектирования технологических схем подземной угледобычи в заданных горно-геологических и горнотехнических условиях. – уметь: обосновывать структуру и параметры технологической схемы И элементов горнодобывающего предприятия: панели, блока, выемочного участка.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-2.2 Организовывает реализацию процессов подготовительных, очистных и буровзрывных работ зная закономерности управления свойствами горных пород и состоянием массива при ведении	– знать: : закономерности проявления горного давления, условия возникновения геодинамических событий и газовыделения. – уметь: прогнозировать	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		подготовительных и очистных работ	геомеханическую и газодинамическую ситуацию на рабочих местах при ведении подготовительных и очистных работ.	
		ПК-2.3 Выбирает и обосновывает оптимальные варианты вскрытия и подготовки шахтных полей в заданных горно-геологических условиях	– знать: современные инновационные направления вскрытия и подготовки шахтных полей в заданных горно-геологических условиях. – уметь: обосновывать и реализовывать в технических проектах оптимальные варианты вскрытия и подготовки шахтных полей в заданных горно-геологических условиях проектирует объекты подземной угледобычи в заданных горно-геологических и горнотехнических условиях и обосновывает параметры технологии подземной разработки угольных месторождений с применением средств комплексной	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			механизации.	
		ПК-2.3 Выбирает и обосновывает оптимальные варианты вскрытия и подготовки шахтных полей в заданных горно-геологических условиях	– знать: современные инновационные направления вскрытия и подготовки шахтных полей в заданных горно-геологических условиях. – уметь: обосновывать и реализовывать в технических проектах оптимальные варианты вскрытия и подготовки шахтных полей в заданных горно-геологических условиях проектирует объекты подземной угледобычи в заданных горно-геологических и горнотехнических условиях и обосновывает параметры технологии подземной разработки угольных месторождений с применением средств комплексной механизации.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
	ПК-3: Способен своевременно и в полном объеме обеспечивать горные работы персоналом, материалами,	ПК-3.1 Обеспечивает вспомогательные процессы горного производства своевременно и в полном объеме	– знать: методы управления вспомогательными работами для обеспечения и реализации основных	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

	оборудованием, средствами механизации в рамках существующих и перспективных технологий промышленной логистики и на основе использования современных технических средств в соответствии с требованиями актуальных нормативных документов по промышленной безопасности	персоналом, материалами, оборудованием, средствами механизации в рамках существующих и перспективных технологий промышленной логистики, средствами механизации в рамках существующих и перспективных технологий освоения запасов пластовых месторождений	процессов производства. – уметь: синтезировать технологические схемы и маршруты для своевременного обеспечения вспомогательных процессов горного производства и в полном объеме персоналом, материалами, оборудованием, средствами механизации.	
		ПК-3.2 Обосновывает эффективную реализацию комплексного освоения недр на основе использования современных технических средств	– знать: способы и современные технические средства для обеспечения основных технологических процессов горного производства. – уметь: управлять персоналом при оперативном планировании горных работ.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-3.2 Обосновывает эффективную реализацию комплексного освоения недр на основе	– знать: способы и современные технические средства для обеспечения основных	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

		использования современных технических средств	технологических процессов горного производства. – уметь: управлять персоналом при оперативном планировании горных работ.	
		ПК-3.3 Контролирует выбор оборудования, расстановку персонала на рабочих местах для ведения горных работ в соответствии с требованиями актуальных нормативных документов по промышленной безопасности	– знать: основные требования нормативных документов, технических проектов, плана ликвидации аварий. – уметь: осуществлять мониторинг технологических процессов и деятельность персонала .	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения	Государственное аттестационное испытание
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения	– знать: : методы анализа реальной горнотехнической ситуации и выделения этапов решения задачи. – уметь: разрабатывать альтернативные варианты решения задачи и выбирать	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			оптимальный вариант.	
		УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи и предлагает варианты решения задачи на основе системного подхода	– знать: : информационные потоки на предприятии и методы оценки их достоверности. – уметь: ранжировать информацию по значимости для результата решаемой задачи.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-1.3 Анализирует предлагаемые варианты решения задачи, оценивает их достоинства и недостатки	– знать: методы имитационного и ситуационного моделирования процессов реальной горнотехнической ситуацииальтернативных вариантов с выбором оптимального варианта. – уметь: разрабатывать альтернативные варианты решения задачи и ранжировать их достоинства и недостатки .	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1 Применяет знания основных документов, регламентирующих экономическую деятельность, источников финансирования профессиональной деятельности и принципов	– знать: основные документы, регламентирующие экономическую деятельность предприятия. – уметь: применять знания основных	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		планирования экономической деятельности	документов по экономической деятельности предприятия для обоснования параметров рентабельного производства.	
		УК-10.2 Обосновывает принятие экономических решений и использует методы экономического планирования для достижения поставленных целей	– знать: научные основы теории принятия решений с использованием экономических целевых функций и критериев. – уметь: обосновывать принятые экономические решения для достижения поставленных целей.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-10.3 Применяет экономические инструменты для решения задач в различных областях жизнедеятельности	– знать: экономические инструменты для решения задач в различных областях жизнедеятельности. – уметь: применять экономические инструменты для решения задач в различных областях жизнедеятельности.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Гражданская позиция	УК-11: Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному	УК-11.1 Применяет в своей деятельности актуальные правовые нормы по борьбе с коррупцией, экстремизмом и терроризмом, способы профилактики этих явлений, формирует	– знать: действующие нормативные документы и правовые нормы по борьбе с коррупцией. – уметь: выделять финансовые потоки, способствующие возникновению	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

	поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	нетерпимое отношений к ним	коррупционного поведения .	
		УК-11.2 Решает конкретные задачи, обеспечивающие формирование гражданской позиции, в том числе по предотвращению коррупции и противодействию экстремизму и терроризму	– знать: схемы формирования гражданской позиции для предотвращения коррупции в социуме. – уметь: прогнозировать риски возникновения коррупции в социуме.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Разработка и реализация проектов	УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели, обеспечивающих ее достижение	– знать: методы ранжирования и последовательности решения задач в соответствии с поставленной целью. – уметь: генерировать взаимосвязанные задачи при разработке и реализации проекта .	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	– знать: правовые основы и ограничения при формировании стратегии развития предприятия. – уметь: проектировать решение конкретной задачи посредством разработки альтернативных и выбора оптимального варианта с	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

			использованием цифровых технологий .	
		УК-2.3 Решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) заявленного качества в рамках заданных ограничений	– знать: методы решения задач с учётом ограничений по технологическим и экономическим факторам. – уметь: прогнозировать качество продукции с учётом ограничений по горно-геологическим и горнотехническим условиям .	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Командная работа и лидерство	УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде	– знать: формы и организационные структуры сотрудничества для достижения поставленной цели . – уметь: выявлять и поддерживать лидера в команде с перспективой его карьерного роста.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-3.2 Различает особенности поведения разных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности и устанавливает разные виды коммуникации (учебную, деловую, неформальную и др.)	– знать: методы формирования корпоративных групп людей для решения задач командной стратегии. – уметь: управлять особенностями поведения разных групп людей для координации при решении целевых задач.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		УК-3.3 Понимает результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата команды	– знать: методы формирования стратегии поэтапного решения поставленной задачи. – уметь: планировать личные действия в соответствии с ожидаемыми результатами .	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Коммуникация	УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Выбирает на государственном и иностранном(ых) языке(ах) коммуникативно приемлемый стиль делового общения, вербальные и невербальные (жесты, мимика) средства взаимодействия с партнерами	– знать: средства общения с иностранцами при деловом общении и язык компьютерного программирования . – уметь: использовать прикладные компьютерные программы для формирования и обработки информационных потоков.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-4.2 Ведет деловую переписку на государственном и иностранном(ых) языке(ах), учитывая особенности делового эпистолярного стиля	– знать: средства и формы деловой переписки на государственном и иностранном(ых) языке(ах). – уметь: устанавливать контакты с группой иностранных партнёров.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-4.3 Выполняет перевод академических текстов с иностранного(ых) на	– знать: прикладные компьютерные программы перевода	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и

		государственный язык и обратно, учитывая их жанровую специфику и целевую аудиторию	академических текстов с иностранного(ых) на государственный язык и обратно. – уметь: комментировать и обобщать академические тексты с иностранного(ых) на государственный язык и обратно.	защита выпускной квалификационной работы
Межкультурное взаимодействие	УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Находит, анализирует и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп в философском контексте	– знать: способы и средства анализа и использования необходимой для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп в философском контексте. – уметь: развивать научные и профессиональные идеи на основе полученной информации о культурных особенностях и традициях различных социальных групп в философском контексте.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-5.2 Уважительно относится к историческому наследию и социокультурным	– знать: историческое наследие и социокультурные традиции различных	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной

		традициям различных социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и культурных традиций, включая мировые религии, философские и этические учения	социальных групп. – уметь: обобщать основные современные события с этапами исторического развития России.	квалификационной работы
		УК-5.3 Толерантно и конструктивно взаимодействует с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции	– знать: социокультурные особенности в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции. – уметь: взаимодействовать с людьми в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования	УК-6.1 Применяет знания о своих ресурсах и их пределах (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и т.д.) для саморазвития и успешного выполнения порученной работы	– знать: возможности собственной деятельности при решении конкретных задач производства и установления положительных контактов с персоналом.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

	на основе самооценки и образования в течение всей жизни		– уметь: использовать свои ресурсы для саморазвития и успешного выполнения порученных задач.	
		УК-6.2 Планирует перспективные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	– знать: личностные возможности для саморазвития и успешного выполнения порученной работы. – уметь: планировать перспективные цели деятельности с учётом изменения внешней среды.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-6.3 Управляет своим временем на основе современных методов и реализует намеченные цели деятельности	– знать: методы планирования видов деятельности и периодов их выполнения. – уметь: управлять временем с использованием современных информационных потоков и технических средств .	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной	УК-7.1 Применяет на практике средства и методы физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной деятельности	– знать: методы и режимы физической подготовки для обеспечения полноценной социальной деятельности. – уметь: проводить мониторинг физического	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

	деятельности		состояния для выбора способов и средств обеспечения физической подготовленности .	
		УК-7.2 Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации профессиональной деятельности	– знать: научные основы здоровьесберегающих технологий. – уметь: использовать основы физической культуры для осознанного выбора профессиональной деятельности.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-7.3 Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности	– знать: методы самоконтроля здоровья и физической подготовленности. – уметь: оценивать уровень здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Безопасность жизнедеятельности	УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды,	УК-8.1 Создает и поддерживает безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	– знать: требования нормативных документов по обеспечению безопасных и комфортных условий работы персонала на опасном производственном объекте. – уметь: поддерживать	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

	обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов		безопасные условия жизнедеятельности на производстве и в быту.	
		УК-8.2 Идентифицирует угрозы и риски в среде обитания человека; управляет экологическими рисками в целях сохранения окружающей среды и обеспечения устойчивого развития общества	– знать: предвестники возникновения экологических рисков. – уметь: методы идентификации угроз и рисков на производстве и в быту.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-8.3 Применяет правила безопасности труда на рабочем месте	– знать: содержание правил безопасности на угольных шахтах, рудниках и карьерах. – уметь: оценивать опасные производственные и бытовые ситуации для разработки профилактических мероприятий.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Инклюзивная компетентность	УК-9: Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1 Применяет базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	– знать: способы и средства применения дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах. – уметь: применять базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		УК-9.2 Осуществляет	– знать: нормативные	Выполнение,

		взаимодействие в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами	документы о правах и обязанностях лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами. – уметь: оказывать помощь лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам.	подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

4 Объем ГИА

Государственное аттестационное испытание		***ИТОГО***	***Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена***	***Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы***
Семестр / курс			***2 сессия / 5 курс***	***2 сессия / 5 курс***
Трудоёмкость	*академ. час.*	***324***	***108***	***216***
	зачетных единиц	***9***	***3***	***6***
Лекции, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***8***	*2*	*6*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***316***	*106*	*210*
Контроль, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*

5 Краткое содержание ГИА

В ГИА входят подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

6 Составитель(и):

заведующий кафедрой Фрянов Виктор Николаевич (кафедра геотехнологии).