

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет горный

Кафедра Обогащение полезных ископаемых и вторичного сырья

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
  
П.Б. Авдеев  
(подпись, Ф.И.О.)  
«26» мая 2021 г.

**ПРОГРАММА**  
**ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
на 9 зачетных единиц

для направления подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело»

код и наименование направления подготовки (специальности)

Направленность ОП «Обогащение полезных ископаемых»

(профиль / специализация)

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации  
от «12» августа 2020 г. № 984

Чита – 2021

# 1. Общие положения

## 1.1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации по образовательной программе 21.05.04 «Горное дело», направленности «Обогащение полезных ископаемых» является установление уровня подготовки выпускника ЗабГУ к решению задач профессиональной деятельности и соответствия требованиям ФГОС ВО.

Государственная итоговая аттестация выпускника является обязательной и осуществляется после освоения основной профессиональной образовательной программы в полном объеме. Требования ФГОС к уровню профессиональной подготовки выпускника по данному направлению подготовки/специальности задаются совокупностью универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, которыми должен обладать бакалавр/магистр/специалист для решения профессиональных задач в соответствии с квалификационными требованиями.

Задачами государственной итоговой аттестации являются:

- а) выявление уровня подготовки выпускников к следующим видам деятельности: производственно-технологическая; научно-исследовательская; проектно-исследовательская;
- б) определение готовности выпускников к решению профессиональных задач;

Тип задач профессиональной деятельности – научно-исследовательский:

- планировать и выполнять теоретические, экспериментальные и лабораторные исследования, обрабатывать полученные результаты с использованием современных информационных технологий;
- осуществлять патентный поиск, изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований;
- разрабатывать модели процессов, явлений, оценивать достоверность построенных моделей с использованием современных методов и средств анализа информации;
- составлять отчеты по научно-исследовательской работе самостоятельно или в составе творческих коллективов;
- проводить сертификационные испытания (исследования) качества продукции горного предприятия, используемого оборудования, материалов и технологических процессов;
- разрабатывать мероприятия по управлению качеством продукции; использовать методы прогнозирования и оценки уровня промышленной безопасности на производственных объектах, обосновывать и реализовывать действенные меры по снижению производственного травматизма.

Тип задач профессиональной деятельности – проектно-исследовательский:

- проводить технико-экономическую оценку месторождений твердых полезных ископаемых и объектов подземного строительства, эффективности использования технологического оборудования;
- обосновывать параметры горного предприятия;
- выполнять расчеты технологических процессов, производительности технических средств комплексной механизации работ, пропускной способности транспортных систем горных предприятий, составлять графики организации работ и календарные планы развития производства;
- обосновывать проектные решения по обеспечению промышленной и экологической безопасности, экономической эффективности производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов;
- разрабатывать необходимую техническую документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно;
- самостоятельно составлять проекты горных работ; осуществлять проектирование предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных

ископаемых, а также строительству перерабатывающих (обогачительных) объектов с использованием современных информационных технологий.

Тип задач профессиональной деятельности – производственно-технологический:

- осуществление технического руководства горными работами, а также работами по обеспечению функционирования оборудования и технических систем горного производства;
- разрабатывать, согласовывать и утверждать нормативные документы, регламентирующие порядок выполнения горных работ, а также работ, связанных с переработкой и обогащением твердых полезных ископаемых, строительством и эксплуатацией сооружений, эксплуатацией оборудования, обеспечивать выполнение требований технической документации на производство работ, действующих норм, правил и стандартов;
- разрабатывать и реализовывать мероприятия по повышению экологической безопасности горного и перерабатывающего производства;
- руководствоваться в практической инженерной деятельности принципами комплексного использования георесурсного потенциала недр;
- разрабатывать и реализовывать мероприятия по совершенствованию и повышению технического уровня горного производства, обеспечению конкурентоспособности организации в современных экономических условиях;
- определять пространственно-геометрическое положение объектов, выполнять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты;
- создавать и (или) эксплуатировать оборудование и технические системы обеспечения эффективной и безопасной реализации технологических процессов при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации объектов различного назначения;
- разрабатывать планы ликвидации аварий при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации горных объектов.

## **1.2. Виды и формы проведения ГИА**

Государственная итоговая аттестация по направлению (специальности) 21.05.04 «Горное дело», направленность «Обогащения полезных ископаемых» включает:

- а) государственный экзамен;
- б) защиту выпускной квалификационной работы.

Государственный экзамен по направлению 21.05.04 «Горное дело», направленность «Обогащение полезных ископаемых» введен решением ученого совета ЗабГУ от «26» 06. 2014 г. протокол № 10.

## **1.3. Объем времени на подготовку и проведение ГИА, сроки проведения**

Объем времени на подготовку и проведение государственного экзамена составляет 2 недели (3 зачетные единицы).

Объем времени на подготовку и защиту выпускной квалификационной работы составляет 4 недели (6 зачетных единиц).

## **1.4. Требования к результатам освоения образовательной программы**

В соответствии с ФГОС ВО в рамках государственной итоговой аттестации проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

Таблица 1

Планируемые результаты освоения образовательной программы	
Индекс и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи;
	УК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи;
	УК-1.3. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки;
	УК-1.4. Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности;
	УК-1.5. Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач;
	УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений;
	УК-2.3. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время;
	УК-2.4. Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта
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;
	УК-3.2. Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает /взаимодействует, учитывает их в своей деятельности (выбор категорий групп людей осуществляется образовательной организацией в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому или религиозному признаку, социально незащищенные слои населения и т.п.);
	УК-3.3. Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата;
	УК-3.4. Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на	УК-4.1. Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами;

иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.2. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках;
	УК-4.3. Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках;
	УК-4.4. Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ внимательно слушая и пытаясь понять суть идей других, даже если они противоречат собственным воззрениям;</li> <li>▪ уважая высказывания других, как в плане содержания, так и в плане формы;</li> </ul> критикуя аргументировано и конструктивно, не задевая чувств других; адаптируя речь и язык жестов к ситуациям взаимодействия.
	УК-4.5. Демонстрирует умение выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного (-ых) на государственный язык и обратно.
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп;
	УК-5.2. Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения;
	УК-5.3. Умеет не дискриминационно и конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.
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 знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы;
	УК-6.2. Понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда;
	УК-6.3. Реализует намеченные цели деятельности с

	<p>учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда;</p> <p>УК-6.4. Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата;</p> <p>УК-6.5. Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.</p>
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>УК-7.1. Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни;</p> <p>УК-7.2. Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровые берегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности.</p>
УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	<p>УК-8.1. Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты;</p> <p>УК-8.2. Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте;</p> <p>УК-8.3. Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты;</p> <p>УК-8.4. Принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.</p>
УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	<p>УК-9.1. Знает понятие инклюзивной компетентности, ее знания в социальной компоненты и профессиональной и структуру, особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах;</p> <p>УК-9.2. Умеет планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами;</p> <p>УК-9.3. Владеет навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными.</p>
УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<p>УК-10.1. Знает основные законы и закономерности функционирования в экономики, различных областях основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных социальных задач;</p> <p>УК-10.2. Применять экономические знания при выполнении практических задач. принимать обоснованные управление экономические решения в различных областях жизнедеятельности;</p>

	УК-10.3. Способностью использовать основные положения и методы экономических наук при решении социальных и профессиональных задач.
УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-11.1. Знает сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями;
	УК-11.2. Умеет анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы о противодействии коррупционному поведению;
	УК-11.3. Владеет (имеет опыт) навыков работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами.
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. Знает законодательные основы в областях недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности;
	ОПК-1.2. Умеет осуществлять предпринимательскую деятельность на вверенном объекте с учетом законодательного регулирования;
	ОПК-1.3. Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе законодательных документов с учетом требований экологической и промышленной безопасности при ведении горных работ.
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. Знает составы и свойства горных пород, основные положения метрологии, стандартизации, сертификации горного производства;
	ОПК-2.2. Использует основные технологии поиска, разведки и организации горного производства в России и за рубежом, стандарты и ТУ, источники получения информации, массмедийные и мультимедийные технологии;
	ОПК-2.3. Владеет анализом горно-геологических условий при выборе технологии ведения эксплуатационной разведки и добычи твердых полезных ископаемых.
ОПК-3. Способен применять методы геолого-промышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, горных отводов	ОПК-3.1. Знает методы геолого-промышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, определения горного и земельного отводов;
	ОПК-3.2. Умеет осознанно воспринимать информацию, самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения задач оценки месторождений твердых полезных ископаемых горно-геологическую информацию;
	ОПК-3.3. Владеет основными методами геологической разведки, интерпретации данных маркшейдерских исследований, технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов.
ОПК-4. Способен с естественнонаучных позиций оценивать	ОПК-4.1. Знает строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных

строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр	ископаемых;
	ОПК-4.2. Использует основные законы геологических естественнонаучных дисциплин, при решении задач по рациональному и комплексному использованию запасов полезных ископаемых;
	ОПК-4.3. Владеет основными методами оценки строения, определения типов месторождений и составов минерального сырья при поисках и разработке твердых полезных ископаемых
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. Знает принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов;
	ОПК-5.2. Умеет пользоваться методами оценки состояния горных пород и управления горным массивом при добыче и переработке полезных ископаемых;
	ОПК-5.3. Владеет навыками решения производственных задач управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых на основе внедрения современных технологий.
ОПК-6. 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-6.1. Знает принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов;
	ОПК-6.2. Умеет пользоваться методами оценки состояния горных пород и управления горным массивом при добыче и переработке полезных ископаемых;
	ОПК-6.3. Владеет навыками решения производственных задач управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых на основе внедрения современных технологий.
ОПК-7. Способен применять санитарно-гигиенические нормативы и правила при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	ОПК-7.1. Знает санитарно-гигиенические нормативы и правила при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых;
	ОПК-7.2. Умеет применять санитарно-гигиенические нормы и требования при разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых;
	ОПК-7.3. Владеет навыками обеспечения санитарно-гигиенических условий при ведении горных работ в соответствии с нормативными документами по охране труда.
ОПК-8. Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и	ОПК-8.1. Знает компьютерные программы общего и специального назначения;
	ОПК-8.2. Использует компьютер для решения инженерных расчетов и моделирования горных и геологических объектов;



геологических объектов	ОПК-8.3. Владеет методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации
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	<p>ОПК-9.1. Знает методы организации технологических процессов горных и взрывных работ;</p> <p>ОПК-9.2. Обладает навыками управления персоналом в небольшом производственном подразделении;</p> <p>ОПК-9.3. Умеет применять знания по технологическим процессам горного производства для организации работы коллектива исполнителей, принимать исполнительские решения при разбросе мнений и конфликте интересов, определять порядок выполнения работ, организовывать и проводить мониторинг работ производственного объекта;</p> <p>ОПК-9.4 Владеет навыками организации оперативного сопровождения технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности. в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций.</p>
ОПК-10. Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	<p>ОПК-10.1. Знает принципиальные различия в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов;</p> <p>ОПК-10.2. Анализирует ход реализации требований рабочего проекта при выполнении технологических процессов, в силу своей компетенции вносит корректировку в проектные данные;</p> <p>ОПК-10.3. Владеет навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта;</p> <p>ОПК-10.4. Обладает навыками работы с ЭВМ, используя новые методы и пакеты программ.</p>
ОПК-11. Способен 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	<p>ОПК-11.1. Знает нормативы по охране окружающей среды для промышленных предприятий;</p> <p>ОПК-11.2. Способен разрабатывать и реализовывать планы мероприятий по безопасности и экологичности горного производства в соответствии с нормативными инструкциями и правилами;</p> <p>ОПК-11.3. Владеет навыками принципиальной оценки снижения техногенной нагрузки производства на окружающую среду.</p>
ОПК-12. Способен определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять	<p>ОПК-12.1. Знает способы и приборы для определения пространственно-геометрическое положение объектов;</p> <p>ОПК-12.2. Имеет навыки производства геодезических и маркшейдерских измерений, обработки и интерпретации их результатов;</p>

необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	ОПК-12.3. Владеет методами построения пространственно-геометрического положения объектов при проведении геодезических и маркшейдерских работ.
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. Знает виды технической документации и основных отчетных документов, сроков предоставления и алгоритма формирования отчетов;
	ОПК-13.2. Способен корректировать и оперативно устранять нарушения производственных процессов, с учетом реальной ситуации;
	ОПК-13.2. Владеет навыками ведения документации и отчетности, анализа оперативных и текущих показателей производства, обоснования предложений по совершенствованию организации производства.
ОПК-14. Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	ОПК-14.1. Знает нормативно-правовые основы и методы инновационного проектирования.
	ОПК-14.2. Способен приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии;
	ОПК-14.3. Владеет навыками решения инновационных проектных задач профессиональной деятельности на основе внедрения современных технологических процессов и информационных технологий.
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 технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горностроительных и взрывных работ	ОПК-15.1. Знает основные типы и категории научно-технической, проектной и служебной документации;
	ОПК-15.2. Использует основные виды и содержание макетов производственной документации, связанных с профессиональной деятельностью;
	ОПК-15.3. Демонстрирует умение обобщать информацию и заносить в бланки макетов в соответствии с действующими нормативами;
	ОПК-15.4. Владеет навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др., опираясь на реальную ситуацию.
ОПК-16. Способен применять навыки	ОПК-16.1. Знает нормативы и требования по экологической и промышленной безопасности при

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	разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых;
	ОПК-16.2. Способен разрабатывать комплекс организационных и технологических мероприятий по обеспечению экологической и промышленной безопасности на горных объектах;
	ОПК-16.3. Владеет навыками применения безопасных методов ведения горных работ в соответствии с нормативными документами по экологической и промышленной безопасности;
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. Знает нормативные документы и правила безопасности при разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых;
	ОПК-17.2. Способен применять методы обеспечения промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых;
	ОПК-17.3. Владеет навыками разработки мероприятий предупреждения и ликвидации аварий на горном производстве в соответствии с нормативной документацией.
ОПК-18. Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	ОПК-18.1. Знает технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве;
	ОПК-18.2. Умеет обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы;
	ОПК-18.3. Владеет техникой экспериментирования с использованием пакетов программ.
ОПК-19. Способен выполнять маркетинговые исследования, проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом	ОПК-19.1. Применяет на практике знания элементов производственного менеджмента;
	ОПК-19.2. Использует возможности осуществления предпринимательской деятельности на вверенном объекте и ее законодательное регулирование;
	ОПК-19.3. Владеет навыками принципиальной оценки применяемых видов предпринимательской деятельности на предприятии.
ОПК-20. Способен участвовать в разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя специальные научные знания	ОПК-20.1. Знает формы и виды образовательной деятельности для организации занятий и научных исследований;
	ОПК-20.2. Умеет осуществлять самоконтроль индивидуальных показателей по организации педагогической деятельности;
	ОПК-20.3. Владеет навыками укрепления знаний и понятий, связанных с учебной и научной деятельностью.

ОПК-21. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-21.1. Знает современные информационные технологии и программные средства и понимает принципы их работы для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-21.2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности
	ОПК-21.3. Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности
Тип задач профессиональной деятельности - научно-исследовательский	
ПК-1. Способен проводить прикладные научные исследования по проблемам горного производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-1.1. Знает методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств в горной промышленности;
	ПК-1.2. Умеет планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы;
	ПК-1.3. Владеет способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.
ПК-2. Способен участвовать в работе научных конференций и семинаров в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-2.1. Применяет знание о направлениях научных исследований в горной отрасли;
	ПК-2.2. Дает обоснование актуальности и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах;
	ПК-2.4. Владеет методами представления результатов собственных исследований в виде компьютерной презентации.
Тип задач профессиональной деятельности - проектно-исследовательский	
ПК-3. Способен выполнять работы по проектированию технологических процессов горного производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-3.1. Знает технику и технологию проведения проектирования технологических процессов, технологические комплексы, используемые на производстве, в частности системы диспетчерского управления, промышленного контроля и т.д., стандартные компьютерные программы для расчета технических средств и технологических решений;
	ПК-3.2. Умеет анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов в горной отрасли;

	ПК-3.3. Владеет навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов
ПК-4. Способен выполнять работы по составлению проектной, служебной документации в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-4.1. Знает нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования в горной отрасли;
	ПК-4.2. Умеет разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования технологических процессов;
	ПК-4.3. Владеет инновационными методами для решения задач проектирования технологических и производственных процессов в горной отрасли.
Тип задач профессиональной деятельности - производственно-технологический	
ПК-5. Способен осуществлять и корректировать технологические процессы горного производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-5.1. Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку горных промышленных технологий;
	ПК-5.2. Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации;
	ПК-5.3. Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов;
	ПК-5.4. Умеет вести техническую документацию и отчетность
ПК-6. Способен выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов горного производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-6.1. Знает правила экологической и промышленной безопасности в горной промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций;
	ПК-6.2. Умеет организовывать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с привлечением сервисных компаний, оценивать риски;
	ПК-6.3. Владеет навыками осуществления технического контроля производственных процессов, состояния и работоспособности технологического оборудования.

Опосредованно в процессе государственной итоговой аттестации на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам и практикам учебного плана оценивается уровень сформированности следующих компетенций: УК- 3, 4, 5, 7, 9, 11,12 ОПК- 20, ПК-2

Критерии оценки данных компетенций:

- компетенция сформирована на пороговом уровне, если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана, направленным на ее формирование меньше 4 баллов;
- компетенция сформирована на высоком уровне, если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана, направленным на ее формирование не меньше 4 баллов.



Дробление, измельчение и рудоподготовка											+	+
Опробование, контроль и автоматизация технологических процессов											+	+
Исследование руд на обогатимость											+	
Магнитные, электрические и специальные методы обогащения											+	+
Технологическая минералогия											+	
Компьютерная графика, архитектурные конструкции обогатительных фабрик										+	+	
Основы металлургии											+	
Обогащение углей и сланцев											+	
Комплексное использование минерального сырья											+	

## 2.1. Содержание отдельных разделов и тем (дидактических единиц) по дисциплинам, выносимых на государственный экзамен

### 2.1.1. Дисциплина *Экономика и менеджмент горного производства.*

Основные разделы и темы (дидактические единицы) дисциплины

Горная промышленность – структурная единица народного хозяйства. Природные ресурсы. Горное предприятие – структурная единица горной промышленности. Производственные ресурсы горнорудного предприятия. Воспроизводство основных производственных фондов. Оборотные средства горного предприятия. Кадры горного предприятия. Оплата труда работников предприятий. Потребление ресурсов и оценка результатов деятельности предприятия. Основы планирования, учета и анализа деятельности горного предприятия. Структура и содержание системы управления организацией. Планирование производства. Основы инновационной деятельности организации. Управление качеством. Управление ресурсосбережением. Основы организации производства. Основы формирования коллектива и организации трудовых процессов

### 2.1.2. Дисциплина *Геология.*

Основные разделы и темы (дидактические единицы) дисциплины

Предмет, задачи, значение геологии, цикл геологических наук, эволюция разума человечества в понимании морфологии Земли. Рождение Вселенной и Земли, строение Земли и ее физических полей. Основные геологические процессы, методы изучения геологических событий, стратиграфические подразделения. Основные структуры Земли. Сведения о составе и строении горных пород. Эндогенные геологические процессы: тектонические движения земной коры, землетрясения. Эндогенные геологические процессы: магматизм, метаморфизм. Формы залегания магматических и метаморфических тел. Экзогенные геологические процессы: выветривание и денудация. Экзогенные геологические процессы: аккумуляция и диагенез. Методы исследования и графического

моделирования строения земной коры. Техногенез. Диагностические свойства минералов. Классификация минералов. Диагностика минералов самородные элементы, сульфиды. Диагностика минералов: окислы и гидроокислы. Диагностика минералов: карбонаты, сульфаты, галоиды, фосфаты, вольфраматы. Диагностика минералов: силикаты. Диагностика магматических горных пород. Диагностика метаморфических горных пород. Диагностика осадочных горных пород. Графика геологических процессов (карта, разрезы). Поиски, разведка, эксплуатация МПИ, стадийность геологоразведочных работ, минерагенические подразделения, запасы и ресурсы, основы их учета. Виды месторождений полезных ископаемых, требования к их изученности, кондиции. Морфология рудных тел, месторождений, группы их сложности. Классификация, геолого-промышленные типы месторождений. Месторождения магматические, пегматитовые, карбонатитовые. Постмагматические месторождения. Месторождения выветривания. Осадочные и вулканогенно-осадочные месторождения. Месторождения горючих полезных ископаемых. Метаморфогенные месторождения. Методы освоения георесурсного потенциала. Вещественный состав и строение руд. Месторождения железа, марганца и платиноидов. Месторождения меди, молибдена, вольфрама. Месторождения полиметаллов. Месторождения золота и серебра. Месторождения урана и сурьмы. Месторождения плавикового шпата. Месторождения углей. Месторождения цеолитов.

### **2.1.3. Дисциплина** *Горнопромышленная экология.*

Основные разделы и темы (дидактические единицы) дисциплины

Воздействие горного производства на окружающую среду. Горно-экологический мониторинг.

**2.1.4. Дисциплина** *Основы горного дела: геотехнология подземная* Характеристика подземных горных выработок. Способы и технология проведения горных выработок. Основные производственные процессы очистной выемки руд. Системы подземной разработки рудных месторождений. Вскрытие месторождений полезных ископаемых подземным способом.

### **2.1.5. Дисциплина** *Основы горного дела, геотехнология открытая.*

Основные разделы и темы (дидактические единицы) дисциплины

Структура мировой добычи минерального сырья. Сущность открытого, подземного и физико-химических способов добычи полезных ископаемых; преимущества и недостатки. Понятие о карьерном поле, горном и земельном отводах. Порядок оформления. Понятия о технологических процессах основные виды и типы горного и транспортного оборудования на карьерах. Сырьевая база открытого способа добычи. Горные породы - объект открытых разработок, физико-технические свойства горных пород.

**2.1.6. Дисциплина** *Основы научных исследований.* Общая характеристика методов и видов научного исследования. Основные элементы методологии научного творчества и логики научного исследования. Проблемы и структура научного мышления. Формирование общих приёмов мышления (на примере научно-технического цикла дисциплин). Диалектика познания как фундамент научного творчества. Методы активизации научного творчества и решения изобретательских задач. Основные этапы научного исследования и реализуемых методик. Виды информационного обеспечения научных исследований. Работа с источниками информации. Патентно-информационные исследования как источник оценки уровня развития науки и техники. Теоретические и экспериментальные исследования. Эксперимент, планирование эксперимента как способ познания и его разновидность, обработка результатов исследования. Методика и техника оформления результатов исследования.

**2.1.7. Дисциплина** *Безопасность ведения работ при переработке твердых полезных ископаемых.* Общие вопросы промышленной безопасности опасных производственных объектов. Безопасность работ при переработке твёрдых полезных ископаемых. Требования безопасности при кучном выщелачивании. Требования



безопасной эксплуатации реагентных отделений и складов реагентов. Требования безопасной эксплуатации хвостового хозяйства обогатительных фабрик. Пожарная безопасность на опасных производственных объектах.

**2.1.8. Дисциплина *Аэрология обогатительных фабрик.*** Промышленная вентиляция на обогатительных фабриках. Воздушное хозяйство обогатительных фабрик. Обеспыливание воздуха на обогатительных фабриках.

**2.1.9. Дисциплина *Гравитационные методы обогащения.*** Теоретические основы гравитационных процессов. Гидравлическая классификация. Обогащение методом отсадки. Обогащение в струе воды, текущей по наклонной плоскости. Обогащение в тяжелых средах. Промывка полезных ископаемых. Пневматическое обогащение.

**2.1.10. Дисциплина *Горные машины и оборудование.*** Обзор и классификация машин для процессов подготовки и переработки минерального сырья. Машины для подготовительных процессов. Машины и аппараты для обогащения полезных ископаемых. Машины и аппараты для вспомогательных процессов обогащения. Транспортные и грузоподъемные машины и механизмы горно-обогатительных предприятий.

**2.1.11. Дисциплина *Управление качеством минеральной продукции.*** Основные понятия стандартизации. Сертификация продукции. Системы управления качеством продукции.

**2.1.12. Дисциплина *Гидрометаллургическая переработка минерального сырья.*** Промышленная классификация металлов. Исходные материалы в металлургии. Подготовка сырья к металлургической переработке. Пылеулавливание. Гидрометаллургическая переработка минерального сырья. Процессы и аппараты. Кучное выщелачивание. Подземное выщелачивание. Биотехнология. Гидрометаллургия цветных металлов. Гидрометаллургия благородных металлов. Комплексное использование минерального сырья.

**2.1.13. Дисциплина *Проектирование обогатительных фабрик.*** Общие сведения по проектированию. Генеральный план обогатительной фабрики. Выбор и расчёт технологических схем. Выбор и расчёт основного технологического оборудования. Общие принципы конструктивно-компоновочных решений. Проектирование сооружений хвостового хозяйства. Проектирование нестационарных обогатительных фабрик. Система автоматизированного проектирования.

**2.1.14. Дисциплина *Вспомогательные процессы.*** Обезвоживание кусковых и крупнозернистых материалов. Сгущение тонкозернистых и шламистых материалов. Центрифугирование. Фильтрация. Термическая сушка. Пылеулавливание и пылеотделение. Водоснабжение обогатительных фабрик. Воздухоснабжение обогатительных фабрик. Хвостовое хозяйство обогатительных фабрик.

**2.1.15. Дисциплина *Технология обогащения полезных ископаемых*** Технология переработки руд, содержащих аполярные минералы. Технология переработки руд, содержащих самородные минералы. Технология переработки руд цветных металлов. Технология переработки руд чёрных металлов. Технология переработки руд редких и редкоземельных металлов. Технология переработки алмазных и урановых руд. Технология переработки неметаллических полезных ископаемых.

**2.1.16. Дисциплина *Флотационные методы обогащения.*** Разновидность флотационных процессов. Основы теории минерализации пузырьков при флотации. Флотационные реагенты и механизм их действия на границе раздела фаз при флотации. Флотационные машины. Перспективы развития флотационных процессов.

**2.1.17. Дисциплина *Дробление, измельчение и рудоподготовка.*** Теоретические основы процесса грохочения. Типы грохотов, расчет, эксплуатация. Теоретические основы процесса дробления. Типы дробилок, расчет, эксплуатация. Теоретические основы процесса измельчения. Типы мельниц, расчет, эксплуатация

**2.1.18. Дисциплина *Опробование, контроль и автоматизация технологических процессов.*** Общие закономерности опробования. Способы и средства отбора и подготовки проб. Погрешность результатов и расчет параметров опробования. Измерительные системы и контроль процессов обогащения. Автоматизация контроля и управления технологическими процессами. Сущность автоматических систем регулирования; технические средства управления технологическими процессами; автоматизация процессов рудоподготовки; автоматизация обогатительных сепарационных процессов; проекты автоматизации обогатительных фабрик.

**2.1.19. Дисциплина *Исследование руд на обогатимость.*** Отбор и подготовка технологических проб к исследованиям. Фракционный состав минеральных продуктов и сепарационные характеристики обогатительных аппаратов и схем. Изучение физических и технологических свойств руды и продуктов обогащения. Исследование обогатимости минерального сырья на гравитационных аппаратах. Магнитная и электрическая сепарация. Испытание технологических схем. Оценка эффективности обогащения.

**2.1.20. Дисциплина *Магнитные, электрические и специальные методы обогащения.*** Классификация и область применения магнитных и электрических методов обогащения. Физические основы сепарации в магнитных и электрических полях. Устройство сепараторов и вспомогательных аппаратов при сухом и мокром магнитном и электрическом обогащении. Практика работы фабрик и перспективы дальнейшего развития магнитного и электрического обогащения. Специальные и комбинированные методы обогащения. Их классификация. Рудосортировка. Обогащение на основе селективно направленного изменения размеров кусков компонентов полезного ископаемого. Обогащение с использованием эффектов взаимодействия кусков разделяемых компонентов с рабочей поверхностью сепаратора. Обогащение с использованием избирательного характера фазовых переходов компонентов полезного ископаемого.

**2.1.21. Дисциплина *Технологическая минералогия.*** Технологические свойства минералов и их направленные изменения. Методы исследования минералов, руд. Геолого-технологическое картирование. Технологическая минералогия на примере характерных типов руд и месторождений. Типоморфизм минералов и его влияние на обогатимость. Типы рудных формаций и их технология. Роль ТМ в управлении качеством руд и технологическими процессами. Роль ТМ в охране окружающей среды и комплексного использования минерального сырья.

**2.1.22. Дисциплина *Компьютерная графика, архитектурные конструкции обогатительных фабрик.*** Освоение общих правил выполнения строительных чертежей; основных конструктивных элементов здания обогатительной фабрики; некоторые нормы технологического проектирования компоновки оборудования; подъёмно-транспортное оборудование; условные обозначения материалов и элементов здания; СПОЗУ под строительство обогатительной фабрики

**2.1.23. Дисциплина *Основы металлургии.*** Основные сведения о металлургии. Металлургические основы производства железа, чугуна и стали. Доменное производство. Металлургия стали. Производство ферросплавов. Металлургия меди. Металлургия никеля. Металлургия алюминия. Металлургия магния и титана

**2.1.24. Дисциплина *Обогащение углей и сланцев.*** Физические и физико-химические свойства углей, их происхождение, петрографический состав. Классификация углей по обогатимости. Классификация методов и процессов обогащения углей. Способы обогащения углей. Обогащение коксующихся, каменных, бурых углей и горючих сланцев. Комплексное использование углей. Экологические аспекты.

**2.1.25. Дисциплина *Комплексное использование минерального сырья.*** Вещественный состав руд, технологическая оценка и выбор схем их переработки. Основные направления комплексного использования минерального сырья. Рациональное использование минерального сырья при добычи. Комплексное использование минерального сырья при обогащении. Комплексное использование полезных ископаемых при их химико-металлургическом переделе. Утилизация горно-технологических отходов. Организация малоотходной и безотходной технологии. Техногенные месторождения. Рекомендуемые перспективные технологические схемы переработки руд, направленные на комплексное использование минерального сырья.

## **2.2. Порядок проведения государственного экзамена**

Государственный экзамен представляет собой итоговое испытание по профессионально-ориентированным междисциплинарным проблемам, устанавливающее соответствие подготовленности выпускников требованиям образовательного стандарта ФГОС. Государственный экзамен позволяет выявить и оценить теоретическую подготовку выпускника для решения профессиональных задач, готовность к основным видам профессиональной деятельности.

В период подготовки к государственному экзамену студентам предоставлены необходимые консультации по дисциплинам, вошедшим в программу государственного экзамена.

Государственный экзамен проводится в устной форме. При проведении итогового междисциплинарного экзамена в устной форме студенты получают экзаменационные билеты, содержащие три вопроса, составленные в соответствии с утверждённой программой экзамена и задачу.

При подготовке к ответу в устной форме студенты делают необходимые записи по каждому вопросу на выданных секретарём экзаменационной комиссии листах бумаги со штампом Горного факультета. На подготовку к ответу первому студенту предоставляется **60 мин**, остальные отвечают в порядке очерёдности. В процессе ответа и после его завершения члены государственной экзаменационной комиссии, с разрешения её председателя, могут задать студенту уточняющие и дополнительные вопросы в пределах программы итогового междисциплинарного экзамена.

При подготовке к ответу студент имеет право пользоваться калькулятором для проведения необходимых расчетов при решении задачи и следующей нормативной документацией:

- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых" от 08.12.2020. № 505 - Москва, 2021. – 338 с.
- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности при производстве, хранении и применении взрывчатых материалов промышленного назначения" от 03.12.2020. № 494 - Москва, 2021. – 351 с.

После завершения ответа студента на все вопросы и объявления председателем государственной экзаменационной комиссии окончания опроса экзаменуемого, члены экзаменационной комиссии фиксируют в своих записях оценки за ответы экзаменуемого на каждый вопрос и предварительную результирующую оценку.

По завершении государственного экзамена экзаменационная комиссия на закрытом заседании обсуждает ответы каждого студента и выставляет каждому студенту согласованную итоговую оценку в соответствии с утвержденными критериями оценивания.

Итоговая оценка за государственный экзамен по пятибалльной системе оценивания сообщается студенту, проставляется в протокол экзамена и зачётную книжку студента, где, также, как и в протоколе, расписываются председатель и члены экзаменационной комиссии.

Каждому члену экзаменационной комиссии выдается бланк, в котором записываются вопросы и оценки.

### ВОПРОСЫ

(фамилия, имя, отчество студента)

№	Вопрос	Оценка

Член ГЭК \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

Средний бал студента \_\_\_\_\_

Член ГАК									
Оценка									
Отлично									
Хорошо									
Удовл.									
Неуд.									

### 2.3. Структура экзаменационного билета

Структура экзаменационного билета государственного экзамена включает четыре теоретических вопроса и задачу

Теоретические вопросы включают себя вопросы из выше перечисленных дисциплин, в основном 1 вопросе по дисциплинам: Управление качеством руд при добыче, Геология, Горнопромышленная экология, Основы горного дела: геотехнология подземная, Основы горного дела, геотехнология открытая; Экономика и менеджмент горного производства, Основы научных исследований, Безопасность ведения работ при переработке твердых полезных ископаемых, Технологическая минералогия,

### 2.4. Критерии оценки результатов государственного экзамена

Результаты экзамена оцениваются коллегиально на закрытом заседании государственной экзаменационной комиссии. Для оценивания результатов государственного экзамена используется четырех-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Ответ оценивается на «отлично», если выпускник продемонстрировал глубокие знания теоретических проблем по вопросам билета и ответил на дополнительные вопросы комиссии, как по вопросам билета, так и в целом по дисциплинам учебного плана. Ответ оценивается на «хорошо», если студент ответил на достаточно высоком уровне на

теоретические вопросы, но при этом не на все основные и дополнительные вопросы дал глубокие и аргументированные ответы.

Ответ оценивается на «удовлетворительно», если студент смог дать в общем виде ответы на вопросы, поставленные в экзаменационном билете, но не ответил при этом на дополнительные вопросы комиссии.

Оценка «неудовлетворительно» ставится за ответ, если студент не ответил на вопросы билета, на дополнительные вопросы комиссии и не выполнил практическое задание.

Таблица 3

Показатели	Критерии оценки в соответствии с пятибалльной шкалой оценки				Коды проверяемых компетенций
	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно	
1. Полнота знаний	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	ПК-2,4,5,6
2. Наличие умений (навыков)	Продемонстрированы все основные умения, некоторые - на уровне хорошо закрепленных навыков. Выполнены все задания, в полном объеме, без недочетов.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все задания, в полном объеме, по некоторым с недочетами.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	При решении стандартных задач не продемонстрированы некоторые основные умения и навыки. Имели место грубые ошибки.	УК-1,6
3. Владение опытом и выраженность в личностной готовности к профессиональному самосовершенствованию	Имеется значительный опыт по некоторым видам профессиональной деятельности, больше, чем требуется по программам практик. Личностная готовность к профессиональному самосовершенствованию ярко выражена. Имеются существенные профессиональные достижения.	Имеется опыт профессиональной деятельности (все виды практик пройдены в соответствии с требованиями без недочетов). Личностная готовность к профессиональному самосовершенствованию достаточно выражена, но существенных достижений в профессиональной деятельности на данный момент нет.	Имеется минимальный опыт профессиональной деятельности (все виды и практик пройдены в соответствии с требованиями, но есть недочеты). Личностная готовность к профессиональному самосовершенствованию.	Отсутствует опыт профессиональной деятельности. Не выражена личностная готовность к профессиональному самосовершенствованию	УК-6 ОПК-1,2,4
4. Характеристика	Форсированность компетенции полностью	Форсированность компетенции в целом	Форсированность компетенции (компетенций)	Компетенция в полной мере не сформирована.	УК-1 ОПК-9, 10,12,13

форсированности компетенции	соответствует требованиям компетентностной модели выпускника. Имеющихся знаний, умений, опыта в полной мере достаточно для решения профессиональных задач.	соответствует требованиям компетентностной модели выпускника, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, опыта в целом достаточно для решения профессиональных задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	соответствует минимальным требованиям компетентностной модели выпускника. Имеющихся знаний, умений, опыта в целом достаточно для решения профессиональных задач, но требуется дополнительная практика по большинству профессиональных задач.	Имеющихся знаний, умений, опыта недостаточно для решения профессиональных задач. Требуется повторное обучение.	
5. Владение теоретическим материалом	Студент демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, логично и последовательно объясняет сущность, явлений и процессов, делает аргументированные выводы и обобщения. Показывает совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании основными понятиями, умения выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики. Способен быстро реагировать на уточняющие вопросы	Студент демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминологией, логично и последовательно объясняет сущность, явлений и процессов, делает аргументированные выводы и обобщения, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем. Приводит примеры из практики, четкое излагает материал	Студент демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, терминологией, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только после наводящих вопросов преподавателя. Показывает общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений. Затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения	Студент демонстрирует незнание теоретических основ предмета, несформированные навыки анализа явлений и процессов, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем. Показывает незнание значительной части программного материала, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы	ОПК-1,2,4,9,10,12,13
6. Решение поставленно	Решение выполнено верно,	Решение выполнено верно,	Проблема раскрыта не	Задача не решена или	ОПК-1,2,4,

<p>й проблемно-ситуационной задачи</p>	<p>и в полном объеме согласно предъявляемым требованиям, проведен правильный анализ, сделаны аргументированные выводы. Проявлен творческий подход и использованы рациональные способы решения конкретных задач. Проблемная ситуация раскрыта полностью. Проведен ее анализ с привлечением дополнительной литературы. Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана, широко использованы профессиональные термины и информационные технологии. Работа выполнена на высоком профессиональном уровне. Решение полностью соответствует поставленным в задании целям и задачам. Студент свободно отвечает на вопросы, связанные с поставленной задачей</p>	<p>проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы. Представляемая информация систематизирована и последовательна. Употреблено незначительное число профессиональных терминов. Используются информационные технологии. Работа выполнена на достаточно высоком профессиональном уровне. Допущено несколько негрубых ошибок, не влияющих на результат. Студент отвечает на вопросы, связанные с задачей, но недостаточно полно</p>	<p>полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы. Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Употреблено мало профессиональных терминов. Используются информационные технологии частично. Уровень недостаточно высок. Допущены ошибки, не существенно влияющие на конечный результат, но ход решения верный. Студент может ответить лишь на некоторые из заданных вопросов, связанных с задачей</p>	<p>решена со значительными замечаниями. Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы. Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Не использованы информационные технологии. Работа выполнена на низком уровне. Допущены грубые ошибки. Решение принципиально не верно. Ответы на связанные с проектом вопросы обнаруживают непонимание предмета и отсутствие ориентации в материале задачи</p>	<p>10,12,13</p>
<p>7. Уровень и характеристика ответа</p>	<p>Студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на</p>	<p>Студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на</p>	<p>Студент показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых</p>	<p>Студент показывает недостаточные знания программного материала, не способен аргументировано и</p>	<p>ОПК-1,2,4,9, 10,12,13 ПК-4,5,6</p>

	<p>поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы. Ответ сформулирован в терминах дисциплины, изложен грамотным литературным языком, логичен, доказателен. Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Активен и инициативен в ходе дискуссии, способен отстаивать свою точку зрения</p>	<p>поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности. Соблюдаются нормы литературной речи. Участвует в дискуссии, но инициативы не проявляет. Высказывает свою точку зрения</p>	<p>ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы. Допускаются нарушения норм литературной речи. Слабо участвует в дискуссии, не высказывает свою точку зрения</p>	<p>последовательно его излагать, допускаются грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом. Материал излагается непоследовательно, сбивчиво. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи. Не принимает участия в дискуссии</p>	
<p>8. Владение опытом и выраженность личностной готовности к профессиональному самосовершенствованию</p>	<p>Имеется значительный опыт по некоторым видам профессиональной деятельности, больше, чем требуется по программам практик. Личностная готовность к профессиональному самосовершенствованию ярко выражена. Имеются существенные профессиональные достижения</p>	<p>Имеется опыт профессиональной деятельности (все виды практик пройдены в соответствии с требованиями без недочетов). Личностная готовность к профессиональному самосовершенствованию достаточно выражена, но существенных достижений в профессиональной деятельности на данный момент нет</p>	<p>Имеется минимальный опыт профессиональной деятельности (все виды и практик пройдены в соответствии с требованиями, но есть недочеты). Личностная готовность к профессиональному самосовершенствованию</p>	<p>Отсутствует опыт профессиональной деятельности. Не выражена личностная готовность к профессиональному самосовершенствованию</p>	<p>УК-1,6 ПК-2,4,5,6</p>
<p><b>Уровень форсированности компетенций</b></p>	<p><b>Компетенции сформированы на высоком уровне</b></p>	<p><b>Компетенции сформированы на пороговом уровне</b></p>	<p><b>Компетенции не сформированы</b></p>		

## 2.5. Оценочные средства для проведения государственного экзамена

### 2.5.1. Вопросы государственного экзамена



Примерные вопросы государственного экзамена:

1. Общие положения о порядке разработки, согласования и утверждения проектной документации.
2. Технология обогащения графитовых руд.
3. Сульфгидрильные собиратели. Органические производные дитиоугольной кислоты.
4. Методы контроля вещественного состава полезных ископаемых.
5. Проектирование сооружений хвостового хозяйства. Основные положения, терминология, классификация хвостохранилищ.
6. Методы извлечения алмазов
7. Кинетика разрушения прослоя воды между пузырьком и частицей при элементарном акте флотации.
8. Выщелачивание как метод обогащения. Основные способы выщелачивания
9. Классификация обогатительных фабрик для переработки минерального сырья. Требования, предъявляемые к проектам ОФ.
10. Методы переработки золотосодержащих руд.
11. Строение молекул и классификация собирателей.
12. Типоморфизм минералов полиметаллических руд и их влияние на обогатимость.

### **3. Результаты освоения образовательной программы, проверяемые в ходе подготовки и защиты выпускной квалификационной работы**

В рамках подготовки и защиты выпускной квалификационной работы проверяется степень сформированности у выпускника следующих компетенций: УК-2, УК-8, УК-10, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-11, ОПК-14, ОПК-15, ОПК-16, ОПК-17, ОПК-18, ОПК-19, ОПК-21, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6.

#### **3.1. Вид выпускной квалификационной работы и требования к ней**

Выпускная квалификационная работа представляет собой самостоятельную, логически завершённую работу, связанную с решением профессиональных задач в рамках видов деятельности, к которым готовится специалист, подготовленный по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело» с квалификацией - горный инженер (специалист), направленности «Подземная разработка рудных месторождений».

Выпускная квалификационная работа должна:

- быть актуальной и соответствовать типам задач профессиональной деятельности, иметь элементы новизны и практическую значимость;
- носить творческий, практический характер и основываться на актуальных данных и передовых научных разработках;
- отвечать требованиям логичного и четкого изложения материала;
- отражать умения студента формулировать и решать научно-исследовательские и практические задачи.

#### **3.2. Порядок утверждения тем выпускных квалификационных работ**

Выпускающая кафедра составляет и утверждает перечень тем ВКР, предлагаемых обучающимся, и доводит его до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала ГИА. В их основе могут быть научные или научно-методические направления исследования кафедры, а также направления исследований, предложенные профильными организациями.

По письменному заявлению обучающегося кафедра может в установленном ею порядке предоставить обучающемуся возможность подготовки и защиты ВКР по теме,

предложенной обучающимся, в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

За соответствие тематики, целей, задач ВКР, актуальность работы, организацию ее выполнения несут ответственность выпускающая кафедра и руководитель работы.

### **3.3. Порядок выполнения, оформления, представления в государственную экзаменационную комиссию и защиты выпускной квалификационной работы**

Для подготовки ВКР за обучающимся закрепляется руководитель ВКР из числа работников университета и консультанты.

Руководителями ВКР назначаются лица из числа профессорско-преподавательского состава выпускающей кафедры университета, имеющие ученую степень и (или) ученое звание.

При подготовке ВКР руководитель:

- осуществляет подготовку задания на выполнение ВКР;
- оказывает обучающемуся помощь в составлении календарного графика и плана ВКР;
- выдает рекомендации и проводит консультации по подбору фактического материала в ходе производственной практики, методике его обобщения, систематизации, по его обработке и использованию в ВКР;
- осуществляет проверку качества выполнения работы, ее соответствия поставленным целям и задачам;
- контролирует соблюдение основных требований к оформлению представленной работы и иллюстративного материала.

Выпускная квалификационная работа должна быть представлена в виде пояснительной записки и графического материала, состоящего из 8-10 чертежей формата А1. Пояснительная записка включает: титульный лист, содержание; введение; основную часть (горно-геологическую характеристику месторождения, горную часть, горно-механическое обслуживание горных работ, экономическую часть и раздел охрана труда и экологической безопасности); специальную часть ВКР; заключение; список использованной литературы; приложения.

В графическую часть проекта входят чертежи: геологическая карта с разрезами и стратиграфической колонкой; технологический комплекс на поверхности; схема вскрытия рудника; поперечные сечения главных вскрывающих выработок; технология проведения горной выработки: технология очистных работ, проектируемая технология специальной части проекта; сводная таблица технико-экономических показателей.

Основная часть ВКР должна отражать общую профессиональную компетенцию студента специалитета и содержать: анализ горно-геологической характеристики месторождения, проектирование способа вскрытия и отработки месторождения, горно-механического обслуживания горных работ, расчет экономической эффективности и разработку мероприятий по охране труда и экологической безопасности.

Специальная часть работы носит проектно-исследовательский характер и представляет собой фундаментальное или прикладное исследование в рамках поставленной в работе научной или практической задачи. Специальная часть выпускной квалификационной работы должна быть законченным исследованием, свидетельствующим об уровне сформированности профессиональных компетенций автора.

В заключении автор должен кратко и четко сформулировать основные выводы, результаты проведенных исследований, показать степень выполнения поставленных задач, эффективность представленных решений, дать рекомендации к дальнейшему использованию результатов работы.

Объем выпускной квалификационной работы должен составлять 120-180 страниц печатного текста (шрифт TNR, 14 кегль, 1,5 интервал). Законченная ВКР, подписанная выпускником, представляется руководителю в машинописном виде.

После просмотра и окончательного одобрения работы руководитель подписывает ее, дает письменный отзыв.

Выпускник обязан наряду с печатным вариантом представить файл с полным текстом ВКР. Текст ВКР в электронном виде проверяется на определение объема заимствования, в том числе содержательного, выявление неправомерных заимствований по системе «Антиплагиат».

Проверка ВКР производится на сайте [www.antiplagiat.ru](http://www.antiplagiat.ru). Допустимый процент заимствования текста при проверке в данной системе определяется факультетом, но не более 50%, т.е. оригинальность текста ВКР должна составлять не менее 50% — по программам специалитета. По результатам проверки на заимствование составляется справка, которая вкладывается вместе с отзывом в ВКР.

ВКР подлежит нормоконтролю на соответствие требованиям оформления, представленным в методической инструкции МИ 01-02-2018 «Общие требования к построению и оформлению учебной текстовой документации».

Для окончательного решения о допуске к защите ВКР обучающийся представляет на выпускающую кафедру выпускную квалификационную работу, отзыв и рецензию. Допуск к защите ВКР оформляется решением на заседании кафедры и подписывается заведующим кафедрой. На кафедре должен быть осуществлён контроль за соответствием темы выполненной ВКР направленности подготовки, за полнотой раскрытия темы в содержании работы.

Руководитель ВКР составляет на работу отзыв. Рецензию на ВКР выдает внешний рецензент. Обучающийся знакомится с отзывом и рецензией не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР. В процессе защиты ВКР обучающийся дает ответы на изложенные в отзыве и рецензии замечания.

По решению кафедры, в период обучения студент специалитета может выступить на конференции с докладом или подготовить и опубликовать научную статью (тезисы) по результатам своего исследования. Факт выступления с докладом или публикации статьи должен быть отражен в отзыве руководителя.

ВКР, подписанная руководителем, консультантами, заведующим выпускающей кафедрой с отзывом руководителя, рецензией, справкой по результатам проверки на заимствование, сдается на кафедру в жестком переплете в срок, определенный в «Положении о государственной итоговой аттестации».

Обучающийся допускается к защите ВКР только при наличии всех подписей и документов. Указанные документы передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до дня защиты ВКР.

Защита ВКР проводится на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее двух третей ее состава. Общая продолжительность защиты ВКР не должна превышать 45 минут, продолжительность доклада, обучающегося — 8–10 минут.

Процедура защиты ВКР включает в себя:

- представление обучающегося членам комиссии;
- доклад обучающегося с использованием иллюстративного материала об основных результатах выполнения ВКР;
- вопросы членов ГЭК и присутствующих после доклада обучающегося;
- ответы обучающегося на заданные вопросы;
- заслушивание рецензии и отзыва руководителя.

Решения ГЭК принимаются простым большинством голосов от числа лиц, входящих в состав комиссий и участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса.

Результаты защиты объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний ГЭК. Протоколы заседаний комиссий подписываются председателем и секретарем экзаменационной комиссии.

### 3.4. Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО) на основе выполнения и защиты выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа оценивается рецензентом, членами государственной экзаменационной комиссии по четырех-балльной шкале. Оценки выставляются государственной экзаменационной комиссией по каждому показателю согласно определенным критериям и шкалой оценки (таблица 4).

При оценке защиты выпускной квалификационной работы специалиста учитывается умение четко и логично излагать материалы работы, отвечать на вопросы по ее содержанию, оценивать свой вклад в решение проблемы, иллюстрировать грамотность оформления работы, мнение научного руководителя и членов ГЭК.

Таблица 4

**Показатели, критерии, шкала оценки результатов защиты ВКР**

Показатели	Критерии оценки в соответствии с четырех-балльной шкалой оценки				Коды проверяемых компетенций
	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно	
1. Актуальность темы ВКР	Тема соответствует программе подготовки специалиста, касается актуальных проблем науки и образования, имеет теоретическую и практическую значимость	Тема соответствует программе подготовки специалиста, в основном определена актуальность проблемы, практическая значимость темы диссертации	Тема соответствует программе подготовки специалиста, но не разводится актуальность проблемы и темы ВКР	Тема не в полной мере соответствует программе подготовки специалиста, недостаточно обоснованы проблема и тема ВКР	УК-2,8,10 ОПК-18
2. Разработка методологического аппарата ВКР	Определены и обоснованы объект, предмет, цель, задачи исследования, методы ВКР; указаны новизна и практическая значимость исследования	Определен и в основном обоснован методологический аппарат ВКР	Имеются расхождания в методологическом аппарате ВКР	Не соотносятся объект и предмет, цели и задачи, цели и методы ВКР	УК-2,8 ОПК-18, ПК-1
3. Оформление библиографического списка	Оформление соответствует ГОСТу. Использовано не менее 20 источников, соответствующих теме	Имеются отдельные нарушения в оформлении, список в основном соответствует теме	Имеются нарушения в оформлении списка, отбор источников недостаточно обоснован	Список литературы свидетельствует о слабой изученности проблемы	ОПК-8, 14,15,18 ПК-1
4. Выбор структуры работы	Структура ВКР соответствует целям и задачам,	Структура ВКР соответствует целям и задачам,	Имеется ряд нарушений в выборе	Структура работы не обоснована	УК-2 ОПК-3,5,6,7, 14,

	содержание соответствует названиям разделов, части соразмерны	имеются незначительное рассогласование содержания и названия разделов, некоторая их несоразмерность	структуры ВКР		16,17,18
5. Оформление выводов и заключения	Выводы логичны, обоснованы, соответствуют целям, задачам и методам работы. В заключении указаны выводы по задачам исследования, возможности внедрения и дальнейшие перспективы работы	Выводы и заключение в целом обоснованы; содержание работы допускает дополнительные выводы	Имеются логические погрешности в выводах, их недостаточная обоснованность	Выводы и заключения не обоснованы	ОПК-8,11,14,16,17,18 ПК-1,3,4,5,6.
6. Глубина теоретического анализа темы	Изучены основные теоретические работы, посвященные проблеме ВКР, проведен сравнительно-сопоставительный анализ источников, выделены основные методологические и теоретические подходы к решению проблемы, определена и обоснована собственная позиция автора	Изучена большая часть основных работ, проведен их сравнительно-сопоставительный анализ, определена собственная теоретическая позиция автора	Изучены недостаточно основные работы по проблеме, теоретический анализ носит описательный характер, отсутствует собственная позиция автора	Не изучены основные работы, отсутствует анализ источников, «сплошное» конспектирование работ	УК-2 ОПК-3,5,6,7,8,11,14,15,16,17,18 ПК-1,3,4
7. Обоснованность практической части исследования	Определена методика и обоснованы методы, методика, сроки и база исследования в соответствии с целями и задачами ВКР	Определены и в основном обоснованы методы, сроки, база исследования	Методы и методика исследования недостаточно или частично обоснованы, база и сроки исследований соответствуют целям	Методы, база, сроки исследования не соответствуют целям	ОПК-8,11,14,16,17,18 ПК-1,3,4,5,6
8. Оформление работы	Объем работы соответствует 120-180 стр., выдержано соотношение частей по объему. Ссылки, графики, таблицы, заголовки, оглавление	Работа превышает рекомендуемый объем, теоретическая часть превышает по объему практическую. Имеются отдельные нарушения в	Работа меньше рекомендуемого объема, как в теоретической, так и в практической части. Имеется ряд нарушений в оформлении ВКР.	Работа не соответствует требованиям по объему. Работа не вычитана, содержит орфографические, пунктуационные ошибки.	УК-2 ОПК-18

	оформлено безупречно, работа «вычитана»	оформлении			
9. Степень организованно сти и самостоятельн ости при выполнении работы	Студентом соблюдается график выполнения ВКР, проявляется высокая степень самостоятельности и в подборе и анализе литературы, проектировании эксперимента.	График выполнения ВКР в основном соблюдается, работа выполняется в сотрудничестве с руководителем.	График соблюдается, работа ведется в рамках указаний руководителя	График не соблюдается, указания руководителя выполняются частично или не выполняются	УК-2,9,10
10. Уровень защиты ВКР	Студент раскрыл сущность своей работы, точно ответил на вопросы, продемонстриро вал умение вести научную дискуссию, отстаивать свою позицию, признавать возможные недочеты	В целом раскрыта сущность работы, даны точные ответы на вопросы; отчасти студент испытывает затруднения в ведении научной дискуссии	Сущность работы раскрыта частично, ответы на вопросы недостаточно убедительны	Сущность работы студента осознана недостаточно, слабо ориентируется в содержании ВКР	УК-2,8,10 ОПК-18 ПК-1
11. Владение научным стилем устной и письменной речи	Текст ВКР и выступление выпускника в ходе защиты логичны, последовательны, грамматны, репрезентативны, используется фразеология научного стиля, соблюдаются грамматические и синтаксические особенности научного стиля	Студент в основном владеет научным стилем речи	Студент частично владеет научным стилем речи	Студент не владеет научным стилем речи	ОПК- 3,5,6,7 ПК-1,3, 4
<b>Уровень сформированн ости компетенций</b>	<b>Компетенции сформированы на высоком уровне</b>		<b>Компетенции сформированы на пороговом уровне</b>	<b>Компетенции не сформированы</b>	

### 3.5. Темы выпускных квалификационных работ

Примерные темы выпускных квалификационных работ:

1. Проект обогатительной фабрики на базе руд Ново-Широкинского месторождения
2. Проект обогатительной фабрики на базе флюоритовых руд Усуглинского месторождения
3. Проект обогатительной фабрики на базе Бугдаинского месторождения

4. Проект гидрометаллургического предприятия по переработке руд Кирченовского месторождения
5. Проект обогатительной фабрики на базе золотосодержащих руд Куранахского рудного поля
6. Проект золотоизвлекательной фабрики на базе руд Благодатного месторождения

#### 4.

### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации

#### 4.1. Основная литература

##### 4.1.1. Печатные издания

1. Абрамов А.А. Технология переработки и обогащения руд цветных металлов. В 2 кн : учеб. пособие. Кн. 2 : Pb, Pb-Cu, Zn, Pb-Zn, Pb-Cu-Zn, Cu-Ni, Co-, Bi-, Sb-, Hg-содержащие руды / Абрамов Александр Алексеевич. - Москва : МГГУ, 2005. - 470с. - ISBN 5-7418-0347-4 : 855-00.
2. Федотов К.В., Никольская Н.И. Проектирование обогатительных фабрик: Учебник для вузов. — 2-е издание, стереотипное. — М.: Издательство «Горная книга», 2014. — 536 с.
3. Верхотуров М.В. Гравитационные методы обогащения: учебник/ Верхотуров Михаил Васильевич. – М.: Макс Пресс, 2005. -352с. – ISBN 5-317-017710-6^/
4. Авдохин В.М. Основы обогащения полезных ископаемых: учебник: в 2 т. Т. 1: Обоганительные процессы / В.М. Авдохин - 2-е изд., стер. - Москва: МГГУ : Горная книга, 2008. - 417 с.

##### 4.1.2. Издания из ЭБС

- 4.1.2. Федотов К.В. Проектирование обогатительных фабрик / К.В. Федотов [и др.]. - Moscow: Горная книга, 2014. - Проектирование обогатительных фабрик [Электронный ресурс] / Федотов К.В., Никольская Н.И. - М.: Горная книга, 2014 .
- 4.1.3. Месторождения полезных ископаемых / В. А. Ермолов [и др.]. - Moscow: Горная книга, 2009. - Месторождения полезных ископаемых [Электронный ресурс]: Учеб. для вузов / Под ред. В.А. Ермолова. - 4-е изд., стер. - М.: Горная книга, 2009.

#### 4.2. Дополнительная литература

##### 4.2.1. Печатные издания

1. Буслаева С.В. Проектирование обогатительной фабрики: учеб.пособие./ Буслаева Светлана Викторовна, Никульшина Наталья Яковлевна. – Чита: ЧитГУ, 2008 . – 139 с.
2. Костромина И.В. Дробление. Измельчение и подготовка минерального сырья к обогащению: учеб.-метод. пособие/ Костромина Ирина Владимировна, Храмов Анатолий Николаевич. – Чита: ЗабГУ, 2016. – 112с.

##### 4.2.2. Издания из ЭБС

1. Шестаков В.А. Проектирование горных предприятий / В. А. Шестаков. - Moscow: Горная книга, 2003. - Проектирование горных предприятий [Электронный ресурс] : Учебник для вузов / Шестаков В.А. - 3-е изд., перераб. и доп. - М: Издательство Московского государственного горного университета, 2003.

### 4.3 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы\*

1. <https://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».
2. <https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт»
3. <http://www.studentlibrary.ru/> Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
4. <http://www.trmost.com/> Электронно-библиотечная система «Троицкий мост»
5. <http://diss.rsl.ru/> Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки.
6. <https://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7. <http://www.edu.ru> Федеральный портал «Российское образование»
8. <http://law.edu.ru/> Федеральный правовой портал «Юридическая Россия»
9. <http://window.edu.ru> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.
10. <http://megabook.ru/> Энциклопедии Кирилла и Мефодия
11. <http://www.krugosvet.ru/> Универсальная научно-популярная онлайн-энциклопедия «Кругосвет»
12. <http://www.glossary.ru/> Тематические толковые словари
13. <https://dic.academic.ru/> Словари и энциклопедии
14. <http://www.nlr.ru/> Российская национальная библиотека
15. <https://www.prlib.ru/> Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина
16. <http://www.gpntb.ru/> Государственная публичная научно-техническая библиотека России
17. <http://www.rasl.ru/> Библиотека Российской Академии наук
18. <http://studentam.net/> Электронная библиотека учебников
19. <http://techlib.org> Библиотека технической литературы
20. <http://rvb.ru/> Русская виртуальная библиотека

### 4.4 Перечень программного обеспечения

MS Windows 7, договор № 223П/18-1 от 13.02.2018г.; срок действия - бессрочно (срок действия - бессрочно); MSOfficeStandart 2013 (договор № 223-798 от 30.12.2014 г., срок действия - бессрочно; договор № 223-799 от 30.12.2014г., срок действия - бессрочно); ESET NOD32 Smart Security Business Edition (договор № 223-1/19-ЗК от 24.09.2019 г., срок действия – октябрь 2022 г.); FoxitReader (право использования ПО предоставляется бесплатно согласно политике компании-разработчика <https://www.foxitsoftware.com/ru/pdf-reader/eula.html>; срок действия - право использования программного обеспечения действует до изменения политики правообладателя); ABBYY FineReader (договор № 223-799 от 30.12.2014 г.; срок действия - бессрочно); АИБС "МегаПро" (договор №13215/223П/15-569 от 18.12.2015 г.; срок действия - бессрочно). Программное обеспечение специального назначения: AutodeskAutoCad 2019 (программное обеспечение, используемое в учебных целях, распространяется бесплатно согласно политике компании-разработчика (<https://www.autodesk.ru/education/country-gateway>)), (срок действия – право использования программного обеспечения действует до изменения политики правообладателя), NanoCad, программное обеспечение, распространяется бесплатно согласно политике компании разработчика ([https://www.nanocad.ru/products/nanocad\\_free/](https://www.nanocad.ru/products/nanocad_free/)) (срок действия - право использования программного обеспечения действует до изменения политики правообладателя).



## 5. Материально-техническое обеспечение ГИА

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций 672000, г. Чита, ул. Кастринская 1, ауд. 09-302. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная меловая. Мультимедийное оборудование: проектор, стационарный экран, ноутбук. Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
Помещение для самостоятельной работы 672000, г. Чита, ул. Кастринская 1, ауд. 09-305. Учебная аудитория для проведения курсового и дипломного проектирования, самостоятельной работы	Комплект специальной учебной мебели. Плоттер CanonimagePROGRAF iPF605; Сканер ColortracSmartlf SC25; копировальный аппарат KYOCERA TASKalfa 180. ПК – 3 шт. Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
Учебные аудитории для государственной итоговой аттестации 672000, г. Чита, ул. Кастринская 1, ауд. 09-302. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа занятий, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная меловая. Мультимедийное оборудование: проектор, стационарный экран, ноутбук. Макет «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых». Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

Разработчик:

Зав. кафедрой ОПИиВС \_\_\_\_\_ И.И. Петухова  
(должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена на заседании кафедры:

(протокол от « 19 » 05 2021 г. № 16

Зав. кафедрой ОПИиВС \_\_\_\_\_ И.И. Петухова  
(подпись, ФИО)

« 25 » мая 2021 г.